







SPIXIANA

Band 7

1984

Im Selbstverlag der Zoologischen Staatssammlung

ISSN 0341-8391

SPIXIANA

ZEITSCHRIFT FÜR ZOOLOGIE

herausgegeben von der

ZOOLOGISCHEN STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN

SPIXIANA bringt Originalarbeiten aus dem Gesamtgebiet der Zoologischen Systematik mit Schwerpunkten in Morphologie, Phylogenie, Tiergeographie und Ökologie. Manuskripte werden in Deutsch, Englisch oder Französisch angenommen. Pro Jahr erscheint ein Band zu drei Heften. Umfangreiche Beiträge können in Supplementbänden herausgegeben werden.

SPIXIANA publishes original papers on Zoological Systematics, with emphasis on Morphology, Phylogeny, Zoogeography and Ecology. Manuscripts will be accepted in German, English or French. A volume of three issues will be published annually. Extensive contributions may be edited in supplement volumes.

Manuskripte, Korrekturen und Besprechungsexemplare sind zu senden an die

Manuscripts, galley proofs, commentaries and review copies of books should be adressed to

Redaktion SPIXIANA
ZOOLOGISCHE STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN
Maria-Ward-Straße 1 b
D-8000 München 19, West Germany

SPIXIANA – Journal of Zoology
published by
The State Zoological Collections München

INHALT – CONTENTS



SPIXIANA

Zeitschrift für Zoologie

Neue Adresse ab 1.August 1984

Zoologische Staatssammlung

Münchhausenstraße 21
D-8000 München 60

SPIXIANA	7	1	1–96	München, 1. März 1984	ISSN 0341-8391

SPIXIANA

ZEITSCHRIFT FÜR ZOOLOGIE

herausgegeben von der

ZOOLOGISCHEN STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN

SPIXIANA bringt Originalarbeiten aus dem Gesamtgebiet der Zoologischen Systematik mit Schwerpunkten in Morphologie, Phylogenie, Tiergeographie und Ökologie. Manuskripte werden in Deutsch, Englisch oder Französisch angenommen. Pro Jahr erscheint ein Band zu drei Heften. Umfangreiche Beiträge können in Supplementbänden herausgegeben werden.

SPIXIANA publishes original papers on Zoological Systematics, with emphasis on Morphology, Phylogeny, Zoogeography and Ecology. Manuscripts will be accepted in German, English or French. A volume of three issues will be published annually. Extensive contributions may be edited in supplement volumes.

Manuskripte, Korrekturen und Besprechungsexemplare sind zu senden an die

Manuscripts, galley proofs, commentaries and review copies of books should be adressed to

Redaktion SPIXIANA
ZOOLOGISCHE STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN
Maria-Ward-Straße 1 b
D-8000 München 19, West Germany

SPIXIANA – Journal of Zoology
published by
The State Zoological Collections München

SPIXIANA	7	1	1–3	München, 1. März 1984	ISSN 0341-8391

Notiz zum Vorkommen der Süßwassermeduse Craspedacusta sowerbii Lankester in Bayern

Von **Max Kronfeldner**

Dejdar (1934) und Stadel (1960) legten Gesamtübersichten zum Vorkommen (nach Ländern und Beobachtungsjahr geordnet) der kosmopolitischen Art *Craspedacusta sowerbii* vor.

Die Limnofauna Europaea (Hrsg. Illies) gibt ebenfalls einen Überblick (1978). *C. s.* scheint aber inzwischen in Deutschland häufiger als bisher angenommen vorzukommen: Kinzelbach (1972, 1978, briefl. Mitteilung), Ludwig (1979, briefl. Mitteilungen), Emschermann (briefl. Mitteilung) konnten weitere Fundorte im Rheingebiet benennen. In Bayern sind mir folgende Freilandfunde bekanntgeworden:

Unterfranken:

1923 Main bei Lohr (Kiesgruben)/Reisinger: ref. bei Stadel (1960)
1939 Main bei Schweinfurt (Schongauer Sandgraben)/Kugler: ref. bei Stadel (1960)
1947 u. 1948 Kahl a. Main (Freigericht West)/Oestreich: ref. bei Stadel (1960)
1948 Wipfeld bei Schweinfurt (Steinbruch Schleusenkammer)/Kolb (1949). Am selben Ort wurde auch 1949 *C. s.* registriert: Alt (1951), ref. bei Stadel (1960).
1950 Würzburg (Altwasser d. Mains)/Alt (1951), Hubl (1952), ref. bei Stadel (1960)
1959 Kahl a. Main (Freigericht West)/Esser: ref. bei Stadel (1960)
1979 Kahl a. Main (Baggersee unterhalb des Schlosses Emmerichshafen): Wondrak (briefl. Mitteilung)
1982 Karlstadt/Main (Baggersee bei Gambach nördlich Karlstadt): Ende September/Anfang Oktober beobachtete Wondrak zahlreiche Quallen (briefl. Mitteilung).

Mittelfranken: bisher keine Meldung

Oberfranken: bisher keine Meldung

Schwaben: bisher keine Meldung

Niederbayern:

1962 Vilshofen (Altwasserarm der Donau „Langer Sporn" gegenüber der Burgruine Hilgartsberg bei Vilshofen)/Wagner u. Lassleben: publ. Harsányi (1977)
1975 Landau a. d. Isar (Baggersee = Stadtweiher des KFV Landau/Isar): Herauf (1978)
1977 Plattling (Altwasser der Isar): Harsányi (1977)
1979 bis 1983 Parkstetten, Landkreis Straubing-Bogen (Baggersee „Friedenhainsee"): 1979, 1980 und 1981 habe ich jeweils von Juli bis September ein Massenauftreten, 1982 (Juli/August) ein vereinzeltes, 1983 (Juli/August) ein häufiges Auftreten registriert. Geschlecht: weiblich.
Dieses Vorkommen haben 1979 auch Harsányi (briefl. Mitteilung und Kucklentz (briefl. Mitteilung) vermerkt.

1979 Landau a. d. Isar (Baggerweiher „Stadtweiher“ = „Luberweiher“): FLEISCHMANN (mündl. Mitteilung), HARSÁNYI (briefl. Mitteilung)

1981 Parkstetten, Landkreis Straubing-Bogen (Baggersee bei Unterharthof): BUCHNER (Mitteilung LOHMEIER/HOUDEK)

Oberbayern:

ca. 1967 Ingolstadt (großer Baggersee nördl. der Donau nahe der Staustufe Ingolstadt): WUTZER (briefl. Mitteilung).
Dieses Vorkommen ist auch KUCKLENTZ bekannt (briefl. Mitteilung).

ca. 1974 Rosenheim (Hofstätter See): KUCKLENTZ (briefl. Mitteilung)

Oberpfalz:

1967 Regensburg (Sarchinger Weiher, Landkreis Regensburg): WILHELM/WILHELM (mündl. u. briefl. Mitteilungen)

1982 Wörth a. d. Donau (Baggersee bei Oberachdorf): Massenauftreten in den Monaten Juli u. August; Geschlecht: weiblich, KRONFELDNER/FUCHS/HESS (unveröffentlicht)

Funde in künstl. Becken:

Im Warmhaus für exotische Wasserpflanzen im Alten Botanischen Garten München wurde *C. s.* übrigens bereits 1905 erstmals für Deutschland gefunden (BOECKER: ref. bei DEJDAR [1934]). Im Neuen Botanischen Garten München dagegen ist kein *C. s.*-Fund bekanntgeworden (SCHÖTZ [briefl. Mitteilung]).

Sonstige Anmerkungen:

Anatomie und Entwicklungsgeschichte sind vor allem bei DEJDAR (1934) und REISINGER (1957, 1972), ökologische Aspekte bei STADEL (1960), aktuelle Fragen, z. B. Herkunft und Einwanderung bei KINZELBACH (1972) und LUDWIG (1979) abgehandelt.

Mitteilungen an den Verfasser über eventuelle weitere Vorkommen werden erbeten.

Dank

Für Mitteilungen, Literaturhinweise etc. danke ich recht herzlich Herrn Dr. P. Emschermann, Freiburg, Herrn Privatdozent Dr. E. J. Fittkau, München, Herrn G. Fleischmann, Landau/Isar, Frl. W. Fuchs, Wörth/Donau, Herrn Fischereioberrat Dr. A. Harsányi, Landshut, Herrn W. Hess, Geiselhöring, Herrn Hauptlehrer M. Houdek, Straubing, Herrn Prof. Dr. R. Kinzelbach, Darmstadt, Herrn Fischereioberrat Dr. R. Klupp, Bayreuth, Frau Regierungsrätin Dr. Kucklentz, München, Herrn Oberstudienrat H.-D. Lohmeier, Straubing, Herrn Prof. Dr. H. W. Ludwig, Heidelberg, Herrn Prof. Dr. D. Matthes, Erlangen, Herrn Fischereioberrat Dr. Piwernetz, Nürnberg, Herrn Fischereioberrat Dr. Schmeller, Regensburg, Herrn Prof. Dr. F. Schötz, München, Herrn Lehramtsassessor D. Wilhelm, Burgau, Herrn Zahnarzt Dr. K. Wilhelm, Regensburg, Herrn Fischereirat Dr. Wißmath, München, Herrn Fischereidirektor Dr. Wondrak, Würzburg, Herrn Fischereioberrat Dr. R. Wutzer, Augsburg.

Literatur

ALT, W. 1951: Über die Medusen im Main. – Nachr. naturw. Mus. Aschaffenburg Nr. **30**, 5–31

DEJDAR, E. 1934: Die Süßwassermeduse *Craspedacusta sowerbii* LANKESTER in monographischer Darstellung. – Z. Morph. Ökol. Tiere, **28**: 595–691

HARSÁNYI, A. 1977: Süßwassermeduse in Süddeutschland neu. – Fisch und Fang, **18**, 12/1977, 914

HERAUF, H. 1978: Massenhaft Medusen. – Fisch und Fang, **19,** 3/162

HUBL, H. 1952: Die Süßwassermeduse *Craspedacusta sowerbii* LANK. – Mikrokosmos, **41,** 8/1952, 182–184

ILLIES, J. (Hrsg.) 1978: Limnofauna Europaea. – 2. Aufl., G. Fischer Stuttgart

KINZELBACH, R. 1972: Einschleppung und Einwanderung von Wirbellosen in Ober- und Mittelrhein. – Mz. Natur. Arch., **11,** 109–150

— — 1978: Veränderungen der Fauna des Oberrheins. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **11,** 291–301

KOLB, A. 1949: Ein Massenauftreten von *Craspedacusta sowerbii* LANKESTER. – Wochenschrift für Aquarien- u. Terrarienkunde, **43,** 9/1949, 1–4

LUDWIG, H. W., N. BECKER & C. RAMBOW 1979: Die Süßwassermeduse *Craspedacusta sowerbii* im Rhein-Neckar-Gebiet. – Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl., 141–153

REISINGER, E. 1957: Zur Entwicklungsgeschichte und Entwicklungsmechanik von *Craspedacusta* (Hydrozoa, Limnotrachylina). – Z. Morph. u. Ökol. Tiere, **45,** 656–698

— — 1972: II. Süßwassermedusen (Limnomedusae = Limnotrachylina). – In: ELSTER, H.-J. & OHLE, W. (eds). Die Binnengewässer, Band **XXVI,** 1. Teil, Das Zooplankton der Binnengewässer, 84–98, Stuttgart.

STADEL, O. 1960: Neuere Kenntnisse über die Ökologie und Verbreitung der Süßwassermeduse *Craspedacusta sowerbii.* – Abh. Verh. naturw. Ver. Hamburg, N. F., **5,** 157–192

Anschrift des Verfassers:
Max Kronfeldner,
Schrannenweg 1, 8441 Kirchroth-Kössnach



SPIXIANA	7	1	5–9	München, 1. März 1984	ISSN 0341-8391

Pterynotus brianbaileyi n. sp.

(Muricidae, Prosobranchia)

Von Heinrich Mühlhäusser

Abstract

A new species of the genus *Pterynotus* Swainson, 1833, from the Solomon Islands is described. It is compared to the related *Pt. loebbeckei* (Kobelt, 1879) and *Pt. miyokoae* Kosuge 1979, differing from both species by its pronounced anal sulcus, only weak apertural teeth, coarser, more differentiated spiral ribs and a marked shoulder spine.

Einleitung

Von den Salomonen erhielt der Verfasser fünf Schalen einer Art der Gattung *Pterynotus* Swainson, 1833, die Dredschfängen des bekannten Molluskensammlers Brian Bailey entstammten. Die wenigen bekanntgewordenen Stücke wurden bisher entweder *Pterynotus loebbeckei* (Kobelt, 1879) oder *Pterynotus miyokoae* Kosuge, 1979 zugerechnet. Sie sind aber von diesen beiden Arten so konstant verschieden, daß die Aufstellung einer eigenen Art gerechtfertigt erscheint. Ich benenne sie zu Ehren von Brian Bailey, der Wesentliches zur Erforschung der Meeresmollusken-Fauna der Salomonen beigetragen hat.



Abb. 1: *Pterynotus brianbaileyi*, Schulterstachel

Pterynotus brianbaileyi n. sp.

Locus typicus: Russell Island, Salomonen

Habitat: In 100–120 m Tiefe auf Sandboden mit Schutt und Algen.

Holotypus: (74:43 mm; Mündung 18,6:14 mm; 8 Windungen) hinterlegt in der Zoologischen Staatssammlung München, Eing. Kat.-Nr. 1746

Paratypen: 4 Stück (33,5:18,5; 41:24; 63,7:34,8; 65:37,5 mm) Zoologische Staatssammlung München, Eing. Kat.-Nr. 1746

Beschreibung: Schale gedrungen fusiform. Protoconch mit 1,5 glatten gerundeten Windungen mit tiefer Naht, weiß. Teleoconch mit 8 Windungen mit eingedrückter Sutur. Der Kanal ist fast geschlossen und nur wenig kürzer als das Gewinde. Die Mündung ist oval, der Längen-Breiten-Index beträgt etwa 1,33. Der Analsulkus ist gut ausgeprägt, deutlich über das Mündungsoval hinausreichend und parietal durch einen schwachen Höcker begrenzt. Die nur im obersten Drittel angeheftete Columellar-

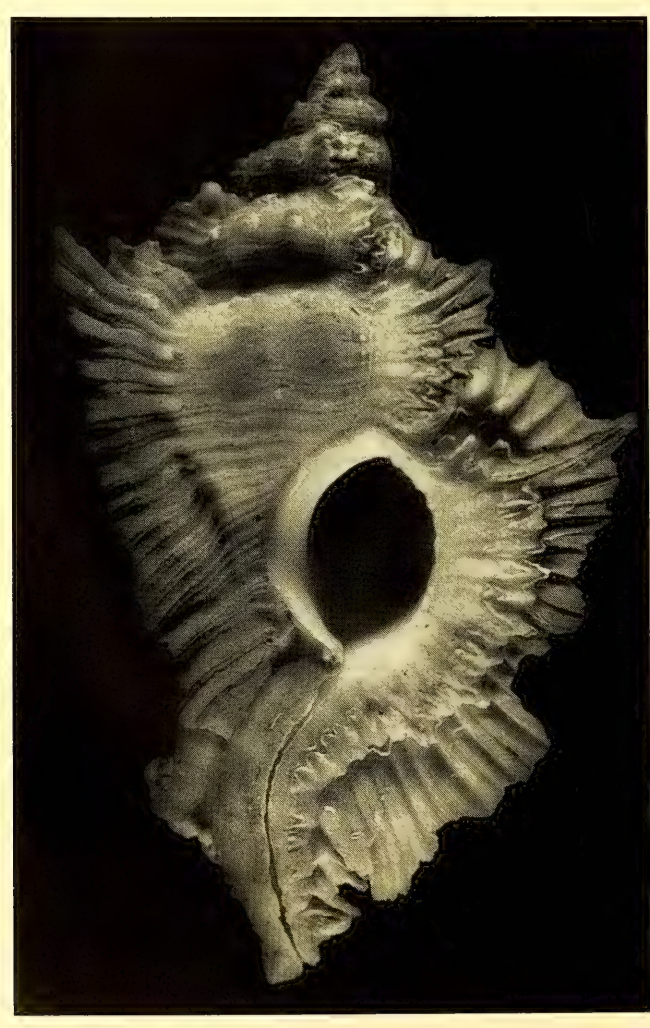


Abb. 2: *Pterynotus brianbaileyi,* Holotypus (74 mm) (links)



Abb. 3: *Pterynotus miyokoae* (69 mm) (rechts)

lippe ist sonst glatt, nur ein Juvenilstück (33,5 mm) weist am unteren Ende 2 Dentikel auf. Das Operculum ist gattungstypisch, mit endständigem Kern.

Die Radialskulptur besteht aus 3 Varices, dazwischen je 2 etwa gleichstarke kräftige Radialwülste. Der letzte, mündungsnächste Wulst kann bei adulten Stücken reduziert sein. Die Varix bildet zunächst einen kräftigen Varixwulst von etwa der halben Mündungsbreite, der unterseits Schuppenlamellen trägt. Über den Varixwulst hinaus ist die Varix als Lamelle vorgezogen. Die Spiralskulptur besteht aus 13 bis 15 stärkeren und dazwischenliegenden schwächeren Reifen. Bei jüngeren Stücken ist dieser Unterschied sehr ausgeprägt, mit fortschreitendem Wachstum nimmt die Differenzierung ab. Nur der Schulterreif bildet immer einen kräftigen, bei Adulten fast geschlossenen Schulterstachel aus. Dieser ist in die Varixlamelle integriert, reicht aber mit seinem Ansatz etwas in den Varixwulst hinein. Die Varixlamelle reicht bis zum oberen Kanaldrittel. Im zweiten Kanaldrittel stehen 3 bis 4 freie Stacheln und das Kanalende ist frei. Die Gehäusefarbe ist weiß bis blaßrosa, blaßgelb oder hellbraun, die Mündung ist weiß.



Differentialdiagnose

	Pt. brianbaileyi	*Pt. miyokoae*
Mündungsform:	oval	eiförmig
Längen-Breiten-Index der Mündung	1,33	1,20
Analsulkus	deutlich, den Mündungsrand überragend	nur angedeutet, den Mündungsrand nicht überragend
Zahn- und Lirabildung der Außenlippe	schwach	stark ausgeprägt
Schulterstachel	vorhanden	fehlt

Diskussion

Pt. brianbaileyi steht *Pt. miyokoae* sehr nahe, die angeführten Unterschiede sind aber immer deutlich, Juvenile beider Arten sind noch bedeutend unterschiedlicher (Abb. 4a, b). Bei einem *Pt. brianbaileyi* von 33,5 mm sind die Varixlamellen noch kaum ausgebildet und der Kanal deutlich abgesetzt. Dagegen weist schon ein *Pt. miyokoae* von 17 mm die komplette Varixlamelle auf. Der Protoconch beider Arten ist sehr ähnlich, doch ist er bei *Pt. miyokoae* etwas kleiner, flacher und braun statt weiß gefärbt. Auch das Habitat ist verschieden: Für *Pt. miyokoae* wird eine Tiefe von 200 m angegeben, die Schalen sind fast immer einwandfrei. Für *Pt. brianbaileyi* werden 100 bis 120 m angegeben, alle Schalen haben irgendwelche Defekte. *Pt. loebbeckei* unterscheidet sich von beiden Arten durch das Fehlen eines ausgeprägten Varixwulstes und eine orangefarbige Mündung mit weißen Columellardentikeln.

Danksagung

Ich dankte Herrn und Frau Johnson Kengalu, Honiara, Salomonen, für die Überlassung von drei *Pt. brianbaileyi*, Frau G. Mahlke, Biologisches Institut I, Freiburg, für die Schalenabbildungen und Herrn K. Hemmann, Biologisches Institut I, Freiburg, für die Anfertigung der Zeichnung.

Literatur

D'Attilio, A. & Bertsch, H. 1980: Four species of Pterynotus and Favartia from the Philippine Islands. – San Diego Soc. Nat. Hist., Vol. **19**, Nr. 12, pp. 169–179

Kosuge, S. 1979: Descriptions of two new species of the family Muricidae. – Bull. Inst. Malacol. Tokyo, Vol. **1**(1), pp. 1–2, pl. 1

Löbbecke, Th. & W. Kobelt In: Jahrbücher der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft – Frankfurt
a) 1879: Diagnosen neuer Murices, Jahrb. **VI**, p. 78
b) 1880: *Murex löbbeckei* Kobelt. Jahrb. VII, p. 80–81, Tafel 3, fig. 2

Anschrift des Verfassers:
Heinrich Mühlhäusser,
Dreikönigstr. 18, D-7800 Freiburg

Abb. 4a: *Pterynotus brianbaileyi,* Paratypus (33,5 mm) (oben links)
Abb. 4b: *Pterynotus miyokoae* (17 mm) (oben rechts)
Abb. 5a: *Pterynotus brianbaileyi,* Paratypus (33,5 mm) (unten links)
Abb. 5b: *Pterynotus brianbaileyi,* Paratypus (41 mm) (unten rechts)



SPIXIANA	7	1	11–18	München, 1. März 1984	ISSN 0341-8391

La biogéographie des Scorpions sud-américains (problèmes et perspectives)[1])

Par **W. R. Lourenço**
Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Zoologie (Arthropodes)

Abstract

The importance of ecological and biogeographical data in the taxonomical studies of South American (neotropical) scorpions is discussed. Data obtained from other disciplines such as botany and geography may also have a great importance in these studies; they should be most often taken into consideration. Several examples are given for neotropical Buthidae and Scorpionidae families.

Bien qu'on ne puisse actuellement connaître le nombre exact des formes de Scorpions du continent sud-américain, on peut l'estimer à environ 250 espèces et sous-espèces. Sur les 8 familles de Scorpions connues, 7 sont représentées en Amérique du Sud, qui est ainsi le seul continent présentant un nombre aussi important de familles.

Depuis près de deux siècles, cette région du monde a attiré l'attention des naturalistes, intéressés par l'étude des Scorpions; néanmoins, jusqu'aux années trente, ils se sont presque tous bornés à traiter du problème systématique.

Ce n'est qu'à partir des années trente, que quelques tentatives d'études zoogéographiques ont été faites. Ces publications, telles celles de Mello-Leitão (1936, 1939, 1943 et 1945) n'ont apporté qu'une analyse de la distribution des familles, genres et espèces, pour l'ensemble des unités politiques de l'Amérique du Sud; par ailleurs, les provinces ou districts scorpiologiques sont basés sur des critères faunistiques et taxonomiques imprécis, qui ne prennent pas en compte les domaines morphoclimatiques, encore mal connus à cette époque. Par la suite, d'autres travaux, le plus souvent d'ordre régional, ont été publiés sur la zoogéographie des Scorpions; le plus récent, celui de Maury (1979), bien qu'assez documenté, se limite à l'Argentine, ce qui représente un handicap certain, puisque les frontières politiques n'ont aucune signification en ce qui concerne la distribution des espèces.

Notre travail n'a pas pour objet d'apporter toutes les réponses concernant les problèmes biogéographiques des Scorpions sud-américains; son seul but est d'essayer de montrer que des études de ce type peuvent être réalisées de manière rationnelle en faisant appel aux résultats obtenus par les collègues d'autres disciplines telles que la géographie et la botanique.

Tout au long de cette note, nous utiliserons dans nos exemples, les travaux et les cartes relatifs aux domaines morphoclimatiques publiés par Eiten (1974) et Ab'Saber (1977a, b), ces auteurs ayant en grande partie simplifié le travail fondamental de Hüeck (1966, 1972).

Comme le choix d'une unité géographique de travail doit être basé sur le critère de la continuité physique, notre analyse portera sur l'ensemble de l'Amérique du Sud (Vanzolini, 1970). Dans quelques rares cas nous ferons appel au reste de la région néotropicale. Les exemples cités seront uniquement des cas étudiés personnellement, et porteront particulièrement sur les genres de deux familles: Buthidae et Scorpionidae, familles qui sont plus facilement abordables dans une analyse préliminaire.

---

[1]) Travail présenté au 12ème Südamerikasymposium, Saarbrücken, 1981.

Situation actuelle des études systématiques et faunistiques

Si l'étude de la zoogéographie des Scorpions n'a pas progressé comme elle aurait dû, la cause principale en est le retard des travaux d'inventaire faunistique accompagnés d'études écologiques élémentaires. La difficulté des inventaires faunistiques est dûe à l'imprécision des travaux systématiques.

Jusqu'au début des années cinquante, le nombre des travaux taxonomiques et systématiques a été assez important, mais la méthode employée a toujours été une méthode classique, «typologique», qui ne prenait pas en compte les rapports de la variabilité intraspécifique avec la variabilité interspécifique; c'est-à-dire qu'on ne raisonnait pas au niveau des populations. La détermination des genres, espèces et sous-espèces a été le plus souvent arbitraire, et basée uniquement sur des différences entre les spécimens types. Par ailleurs, les paramètres écologiques et biogéographiques n'ont jamais été pris sérieusement en considération dans ces travaux.

Ce n'est qu'á partir des années soixante qu'une systématique plus moderne, basée sur l'étude des populations et intégrant des critères morphologiques, physiologiques, écologiques et biogéographiques, s'est développée. Les spécialistes se sont intéressés à la recherche de caractères valables nouveaux, pour la systématique des Scorpions. Ainsi on aboutit aujourd'hui à des résultats bien plus satisfaisants, tels que l'utilisation de la morphologie des hémispermatophores pour les Bothriuridae (Maury, 1980) ou la distribution des pigments (dessin) pour certains genres de Buthidae tels ques *Tityus, Ananteris, Centruroides* etc. (Lourenço, 1979a, 1980a, 1982a). D'autres caractères plus classiques, tel le nombre de dents des peignes, prennent de l'importance dès qu'ils sont étudiés statistiquement (Lourenço, 1980a, 1981a). Compte tenu de l'évolution des méthodes employées en systématique, on peut espérer des résultats encore plus frappants, en utilisant la microscopie à balayage ou l'analyse des protéinogrammes de l'hémolymphe (chimiotaxonomie).

Situation actuelle des travaux d'écologie

A partir des années cinquante, les études écologiques sur les Scorpions sud-américains commencent à se développer, néanmoins la plupart des travaux se bornent à des analyses isolées, portant à chaque fois sur une ou deux espèces de Scorpions qui présentent le plus souvent un intérêt médical. Aujourd'hui encore les études écologiques sont presque totalement inexistantes. Celle que nous avons réalisée sur *Tityus fasciolatus* (Lourenço, 1978, 1981b) a montré l'intérêt des études écologiques faites sur des populations naturelles, mais de telles études sont très longues à réaliser (2 à 3 ans), ce qui justifie en grande partie le découragement des chercheurs.

Par nos exemples, nous désirons montrer que les Scorpions ne sont pas toujours des animaux à plasticité écologique importante, contrairement à ce que pensent bon nombre de naturalistes et de biologistes. En fait il existe des espèces parfaitement adaptées à des milieux et même à des biotopes spécifiques, sans qu'apparemment les conditions d'une réadaptation soient possibles.

Cette «non plasticité», comme nous le verrons dans les exemples suivants, est très importante pour l'utilisation des Scorpions, comme marqueurs écologiques; en réalité, certaines espèces endémiques, surtout celles des régions à végétation ouverte «savanes» (Cerrados et Caatingas) jouent un rôle comparable à celui joué par les espèces d'autres groupes zoologiques, bien étudiés actuellement pour les milieux forestiers. En fait, comme le propose Brown Jr. (1979), non seulement la biota constituée par la forêt humide, mais également d'autres formations doivent être prises en considération dans les projets de conservation. C'est dans les régions d'enclave ou de transition que les Scorpions sont appelés à jouer un rôle important.

Dans les exemples qui vont suivre, nous étudierons différentes espèces, appartenant à des groupes proches ou éloignés; nous essaierons ainsi de montrer différents degrés de plasticité. Le terme «unité biotopique» proposé par San Martin et De Gambardella (1967) sera utilisé pour désigner un biotope distinct, mais dans certains cas d'autres précisions seront ajoutées.

Quelques exemples intéressants

Famille des Buthidae

La famille des Buthidae est de loin la plus importante en Amérique du Sud. Ses espèces se distribuent sur la presque totalité du continent, exception faite du Chili et de la partie méridionale de l'Argentine. Elle est représentée actuellement dans la région néotropicale par 10 genres, parmi lesquels 8, *Tityus, Rhopalurus, Isometrus, Ananteris, Zabius, Centruroides, Microtityus* et *Mesotityus,* sont présents en Amérique du Sud. Les deux autres genres, *Alayotityus* et *Darchenia* sont respectivement connus de Cuba et du Mexique.

Nous retiendrons 4 genres: *Tityus, Rhopalurus, Ananteris* et *Isometrus,* les 4 autres présentant jusqu'à présent une importance biogéographique plus limitée; *Zabius* avec deux espèces endémiques de l'Argentine, *Centruroides* peu représenté en Amérique du Sud, car c'est un élément provenant certainement d'Amérique septentrionale (Mexique), *Microtityus* et *Mesotityus,* récemment découverts et par conséquent insuffisamment connus.

Tityus

Le genre *Tityus* est le plus important parmi les Buthidae néotropicaux, avec plus de 100 expèces et sous-espèces. Il a en Amérique du Sud a peu près la même distribution que la famille des Buthidae; il est donc présent dans des biotas très différentes: Forêt tropicale humide, Cerrados, Caatingas, Forêt atlantique, Chaco, Llanos etc.

Les deux exemples suivants portent sur des espèces de la région centrale du Brésil: Cerrados et zones de transition avec la Caatinga et avec les forêts sèches de l'Ile du Bananal.

Tityus mattogrossensis

Cette espèce, décrite de l'Etat de Mato Grosso, a pu être retrouvée dans 4 unités biotopiques bien précises (Lourenço, 1979 a).

a- Sous des pierres, le long des falaises de la rivière Araguaia, région d'Aruanã, Etat de Goiás.

b- Sous des termitières d'*Armitermes* sp., au nord de l'Ile du Bananal (campos de Murunduns), Etat de Goiás.

c- Sous des écorces d'arbres morts, dans la région de la rivière Cana-Brava, Etat de Goiás.

d- Au faîte du palmier «Buriti», *Mauritia flexuosa;* région de Barreiras, Etat de Bahia.

Tityus fasciolatus

Cette espèce, décrite de l'Etat de Goiás, a été étudiée sur toute son aire de distribution (Etat de Goiás et District Fédéral). Nous avons pu constater qu'elle occupe une seule unité biotopique: la termitière d'*Armitermes* sp. L'espèce, strictement termitophile, paraît avoir sa distribution limitée par l'existence de la termitière-biotope (Lourenço, 1978, 1981b). La plasticité des deux espèces, proches tant au plan taxonomique qu'au plan géographique, est assez différente.

Rhopalurus

L'intérêt du genre *Rhopalurus* dans notre analyse est lié au fait que toutes ses espèces sont adaptées aux formations végétales ouvertes (Cerrados, Caatingas, Llanos etc.).

Trois espèces sont présentes en Amérique septentrionale (Antilles), et les autres se distribuent sur deux aires géographiques: la région des Llanos et des Savanes des Guyanes, au nord de l'Amérique du Sud, et la région des Caatingas et des Cerrados, au nord-est et au centre-ouest du Brésil (LOURENÇO, 1982b).

En comparant les cartes (AB'SABER, 1977a, b) des domaines morphoclimatiques de l'Amérique du Sud, celle d'il y a 13 000–18 000 ans et l'actuelle, nous pouvons facilement comprendre que ce genre devait avoir une distribution continue de la Colombie au nord-est et centre-ouest du Brésil. L'expansion de la Forêt tropicale a rompu cette distribution, les espèces du genre étant dans l'impossibilité de se réadapter au milieu forestier. Cette rupture est encore plus évidente si on analyse les populations des Llanos *(Rhopalurus laticauda)* et des Savanes des Guyanes *(Rhopalurus laticauda pintoi);* en effet, ces deux formes très proches ont été considérées comme des sous-espèces à partir des données écologiques et biogéographiques, les différences morphologiques étant minimes.

Ananteris

Le genre *Ananteris* possède encore un nombre d'espèces réduit, malgré une distribution très large sur le continent sud-américain. La révision globale effectue sur ce genre a permis tout de même un accroissement important du nombre des espèces (LOURENÇO, 1982a). Notre exemple porte sur la première espèce décrite, de l'Etat de Mato Grosso, Brésil: *Ananteris balzani.*

Cette espèce, qui occupe un certain nombre d'unités biotopiques, est néanmoins exclusivement distribuée dans les formations végétales ouvertes (Cerrados). En 1979 (LOURENÇO, 1982a), nous avons trouvé un exemplaire d'*Ananteris* dans l'Ile du Bananal, dans une formation forestière de «Mata Sêca»; cela nous a paru aberrant au plan écologique, et un examen détaillé de cette forme très proche d'*Ananteris balzani* a montré qu'elle présentait des différences par rapport à *A. balzani,* notamment au niveau des chélicères (dessin). Cela nous a paru suffisant pour séparer les deux formes (au niveau spécifique); le rôle joué par les données écologiques dans ce cas a été fondamental pour l'établissement de la nouvelle espèce: *A. mariaterezae.* Nous avons également examiné un deuxième exemplaire capturé dans une formation végétale semblable, de l'Etat de Mato Grosso, ce qui nous a permis de confirmer les différences morphologiques avec *A. balzani. A. mariaterezae* parait présenter une distribution discontinue, à l'intérieur même de l'aire de distribution de *A. balzani.* La révision du genre a mis en évidence d'autres cas similaires, surtout dans le nord-est du Brésil, dans les régions de contact entre la Caatinga et la Forêt atlantique. Cela prouve l'importance d'une analyse conjointe, systématique, biogéographique et écologique pour bien appréhender les problèmes spécifiques (LOURENÇO, 1982a).

Isometrus

Une seule espèce est présente dans la région néotropicale, *Isometrus maculatus.* Cette espèce assez ancienne a été apparemment décrite du Surinam, et par la suite considérée comme espèce cosmopolite (on la trouve aujourd'hui en Amérique, en Afrique, en Asie et en Australie). Néanmoins, une question se pose: les formes retrouvées partout dans le monde correspondent-elles effectivement toutes à la même espèce?

Des auteurs comme GYSIN et LE COROLLER (1968) et VACHON (1972) en sont venus à conclure que toutes les formes appartiennent à une seule espèce; néanmoins ils font remarquer l'existence de variations de la pigmentation chez certains spécimens, caractère qui est pourtant considéré comme sans valeur. Or nous avons montré pour *Tityus* (LOURENÇO, 1980a) que ce caractère est de grande importance, et nous croyons nécessaire une révision de tout le matériel mondial basée sur le caractère pigmentation, seul moyen qui pourra établir définitivement la condition cosmopolite d'*Isometrus maculatus.*

Famille des Scorpionidae

La famille des Scorpionidae est représentée dans la région néotropicale par un genre unique, *Opisthacanthus,* pour lequel cinq espèces ont été décrites jusqu'à présent. Le caractère rélictuel de cette famille en Amérique constitue une intéressante possibilité d'analyse biogéographique, d'autant plus que le genre *Opisthacanthus* est le seul connu jusqu'ici qui soit représenté sur deux continents, l'Afrique et l'Amérique (le cas d'*Isometrus maculatus* mis à part, pour les raisons déjà exposées).

Opisthacanthus

Le genre *Opisthacanthus* a été créé par PETERS (1861) à partir d'*Opisthacanthus lepturus* (= *elatus*), Scorpion présent au nord du Vénézuela et de la Colombie, à Panama et en République Dominicaine (LOURENÇO, 1981c). Par la suite, la découverte de formes morphologiquement très proches en Afrique a poussé certains auteurs a accepter l'existence de ce genre sur les deux continents. Néanmoins cette discontinuité dans la distribution du groupe a posé des problèmes difficiles à résoudre, et c'est cela sans doute qui a amené POCOCK (1893) à proposer un nouveau genre, *Opisthocentrus* pour les espèces africaines, *Opisthacanthus* restant le genre des espèces américaines. Par la suite, POCOCK s'est révélé très contradictoire dans ses travaux de 1896, 1897 et 1902, ce qui a montré la difficulté d'une séparation des espèces en deux genres différents. De plus, la plupart des auteurs de l'époque ont accepté, dans la presque totalité, l'existence d'un seul genre: *Opisthacanthus* (Fig. 1).

Plus récemment, le débat autour de cette question a été repris par deux auteurs, NEWLANDS (1973, 1978) et FRANCKE (1974). NEWLANDS propose l'hypothèse d'une dispersion des espèces d'*Opisthacanthus* dans le sens Afrique-Amérique; pour cela il se base sur les courants maritimes (trans-oceanic rafting on driftwood). Bien que techniquement sa théorie soit peut-être acceptable, elle pose de grands problèmes, car les espèces américaine d'*Opisthacanthus* sont pour la plupart endémiques, et sont distribuées dans certains cas dans des régions très à l'intérieur du continent (BROWN Jr. et AB'SABER, 1979). En fait, cet auteur a malheureusement été peu documenté pour son travail, et il oublie même dans son analyse l'existence de deux espèces, *Opisthacanthus cayaporum* du sud de l'Amazonie au Brésil, et *Opisthacanthus weyrauchi* du nord du Pérou, et il prend en considération uniquement *Opisthacanthus lepturus.* Evidemment, comme nous le verrons plus en détail ci-dessous, la condition endémique de certaines espèces au moins, constitue une difficulté majeure dans l'acceptation d'une éventuelle dispersion récente.

NEWLANDS (1973) propose également que l'espèce africaine *Opisthacanthus lecomtei* soit mise en synonymie avec *Opisthacanthus lepturus;* cette espèce existe au Cameroun et au Gabon; bien que plus proche d'*O. lepturus* que d'autres espèces africaines, elle est assez différente pour empêcher toute possibilité de mise en synonymie (LOURENÇO, 1981d). Cette dernière proposition de NEWLANDS est reprise par FRANCKE (1974), lequel ajoute en plus que *O. lecomtei* est en réalité le résultat d'une introduction d'*O. lepturus* dans la République du Cameroun à la période du trafic des esclaves. En fait toutes ces erreurs sont la conséquence d'études taxonomiques insuffisantes. Nous avons étudié pour notre part un matériel assez important de toutes les espèces en question, ce qui nous permet d'être sûr qu'aucune association telle que celles qui ont été proposées n'est valable.

Depuis 6 ans environ, nous avons commencé à édifier une monographie globale du genre *Opisthacanthus.* Dans l'état actuel de notre travail en cours, nous pouvons dire que les espèces tant africaines qu' américaines appartiennent vraisemblablement à un genre unique: *Opisthacanthus* possèdant alors une distribution de type gondwanien.

Cinq espèces sont connues actuellement pour la région néotropicale: *Opisthacanthus lepturus, O. cayaporum, O. weyrauchi* et deux espèces nouvelles récemment décrites (LOURENÇO, 1980b), *O. valerioi* de l'Île de Cocos, Costa Rica et *O. heurtaultae* de Guyane française (Fig. 2).

Mis à part *O. lepturus* qui possède une distribution plus vaste (Vénézuela, Colombie, Panama et République Dominicaine), les autres espèces sont vraisemblablement endémiques sur des territoires

Fig. 1: Répartition du genre *Opisthacanthus* (Scorpionidae).



Fig. 2: Le genre *Opisthacanthus* dans la région néotropicale; répartition des cinq espèces connues.

parfois assez réduits. *Opisthacanthus cayaporum,* espèce typiquement termitophile, a son aire de distribution dans une région de «campo», enclave de Cerrado, au sud de l'Amazonie brésilienne, au sud-est de l'Etat du Pará. Nous avons pu obtenir des données fondamentales sur son écologie (LOURENÇO, 1981e), au cours d'une mission réalisée en 1979. *Opisthacanthus weyrauchi* reste une espèce très peu connue. Cette espèce, répandue uniquement au nord du Pérou, habiterait vraisemblablement les régions des Páramos. En fait son aire de distribution semble être très réduite, car l'étude des Scorpions du sud de l'Equateur et du centre du Pérou, n'a révélé la présence d'aucun exemplaire d'*O. weyrauchi* (LOURENÇO, 1979b); cela renforce l'hypothèse de sa condition endémique. Pour *O. heurtaultae,* apparemment endémique des régions vestigiales de savanes côtières de la Guyane française, et pour *O. valerioi,* connu uniquement de l'île de Cocos, les données écologiques précises sont encore assez restreintes.

Si l'on considère les cartes (AB'SABER, 1977a, b) des domaines morphoclimatiques de l'Amérique du Sud, celle d'il y a 13 000–18 000 ans et celle d'aujourd'hui, nous remarquons tout d'abord que les aires actuelles de distribution d'*O. cayaporum* et d'*O. weyrauchi* ont apparemment peu changé. Ces régions constituent aujourd'hui des «îlots» où ces espèces survivent, sous forme rélictuelle. Pour *O. heurtaultae* nos données sont encore insuffisantes pour permettre des considérations plus approfondies; néanmoins, il pourrait s'agir également d'une espèce endémique et rélictuelle.

O. valerioi, qui habite l'île de Cocos, pose un problème plus délicat à résoudre. Cette espèce est plus proche d'*O. lepturus* que des autres espèces néotropicales; cependant croire à une colonisation de l'île de Cocos par cette dernière, comme le propose FRANCKE (1974), nous paraît trop simple comme explication; cette colonisation peut en effet avoir d'autres origines. Seule la poursuite de l'étude actuelle, et l'obtention de résultats plus concrets, non seulement sur la biologie et l'écologie des *Opisthacanthus,* mais également a partir d'autres disciplines telles que la géographie, la paléontologie et la botanique, permettront d'expliquer la distribution actuelle du genre *Opisthacanthus* dans la région néotropicale.

Bibliographie

AB'SABER, A. N. 1977a: Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. Primeira aproximação. – Geomorfologia, **52**, IGEOG-USP: 1–23

— — 1977b: Espaços ocupados pela expansão dos climas sêcos na América do Sul, por ocasião dos períodos glaciais quaternários. – Paleoclimas, **3**, IGEOG-USP: 1–19

BROWN JR., K. S. 1979: Estratégia ótima para preservação de patrimônios genéticos. – Paleoclimas, **4**, IGEOG-USP: 1–7

— — et AB'SABER, A. N. 1979: Ice-age forest refuges and evolution in the neotropics: correlation of paleoclimatological, geomorphological and pedological data with modern biological endemism. – Paleoclimas, **5**, IGEOG-USP: 1–30

EITEN, G. 1974: An outline of the vegetation of South America. – Proc. Symp. 5th. Congr. Inter. Primat. Soc., Nagoya: 529–545

FRANCKE, O. F. 1974: Nota sobre los géneros *Opisthacanthus* Peters y *Nepabellus* nom. nov. (Scorpionida, Scorpionidae) e informe sobre el hallazgo de *O. lepturus* en la Isla del Coco, Costa Rica. – Brenesia, **4**: 31–35

GYSIN, J. et LE CORROLLER, Y. 1968: Contribution a l'étude systématique du Scorpion *«Isometrus maculatus»* (DeGeer, 1778). – Arch. Inst. Pasteur Algérie, **46**: 64–75

HÜECK, K. 1966: Die Wälder Südamerikas. Ökologie. Zusammensetzung und wirtschaftliche Bedeutung. – Gustav Fischer Verlag, Stuttgart: 422pp.

— — 1972: Vegetationskarte von Südamerika. Mapa de vegetacion de America del Sur. – Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

LOURENÇO, W. R. 1978: Etude sur les Scorpions appartenant au «complexe» *Tityus trivittatus* Kraepelin, 1898 et, en particulier, de la sous-espèce *Tityus trivittatus fasciolatus* Pessôa, 1935 (Buthidae). – Thèse, Doctorat, Université de Paris 6: 128pp + 55pl.

— — 1979a: Le Scorpion Buthidae: *Tityus mattogrossensis* Borelli, 1901 (Morphologie, écologie, biologie et développement postembryonnaire). – Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4è sér., sect. A, **1**(1): 95–117

— — 1979b: Escorpiones y escorpionismo en el Peru. – IX. Complementos a descrição de *Opisthacanthus weyrauchi* Mello-Leitão e Araujo-Feio, 1948 (Scorpiones, Scorpionidae). – Rev. per. Ent., **22**(1): 83–85

— — 1980a: Contribution à la connaissance systématique des Scorpions appartenant au «complexe» *Tityus trivittatus* Kraepelin, 1898 (Buthidae). – Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4è sér., sect. A, **2**(3): 793–843

— — 1980b: A propósito de duas novas espécies de *Opisthacanthus* para a região neotropical. *Opisthacanthus valerioi* da «Isla del Coco», Costa Rica e *Opisthacanthus heurtaultae* da Guiana francesa (Scorpionidae). – Rev. nordest. Biol., **3**(2): 179–194

— — 1981a: Estudo da variabilidade do carater número de dentes dos pentes nos escorpiões *Tityus cambridgei* e *Rhopalurus laticauda* Thorell, 1876. – Rev. brasil. Biol., **41**(3): 545–548

— — 1981b: Sur l'écologie du Scorpion Buthidae: *Tityus trivittatus fasciolatus* Pessôa, 1935. – Vie et Milieu, **31**(1): 71–76

— — 1981c: A propos de l'indication d'un néotype pour *Opisthacanthus lepturus* (Palisot de Beauvois, 1805) (Scorpionidae). – Rev. arachnol., **3**(2): 45–52

— — 1981d: A propos de la désignation d'un néotype pour *Opisthacanthus lecomtei* (Lucas, 1858) (Scorpiones, Scorpionidae). – Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4è sér., sect. A, **3**(4): 1163–1168

— — 1981e: Sur la distribution géographique et l'écologie de *Opisthacanthus cayaporum* Vellard, 1932 (Scorpiones, Scorpionidae). – Rev. brasil. Biol., **41**(2): 343–349

— — 1982a: Révision du genre *Ananteris* Thorell, 1891 (Scorpiones, Buthidae), et description de six espèces nouvelles. – Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4è sér., sect. A, **4**(1–2): 119–151

— — 1982b: Révision du genre *Rhopalurus* Thorell, 1876 (Scorpiones, Buthidae). – Rev. Arachnol., **4**: 107–141

Maury, E. A. 1979: Apuntes para una zoogeografia de la escorpiofauna argentina. – Acta. zool. Lilloana, **35**: 703–719

— — 1980: Usefulness of the hemispermatophore in the systematic of the scorpion family Bothriuridae. – C. R. 8 Congr. intern. Arachnol., Vienne: 335–339

Mello-Leitão, C., 1936: La distribution des Arachnides et son importance pour la zoogéographie sud-américaine. – C. R. 12 Congr. intern. Zool., Lisboa: 1209–1216

— — 1939: Les Arachnides et la zoogéographie de l'Argentine. – Physis, **17**(49): 601–630

— — 1943: Los alacranes y la zoogeografia de Sudamérica. – Rev. arg. Zoogeogr., **2**(3): 125–131

— — 1945: Escorpiões sul-americanos. – Arq. Mus. nac., **40**: 1–468

Newlands, G., 1973: Zoogeographical factors involved in the trans-atlantic dispersal pattern of the genus *Opisthacanthus* Peters (Arachnida: Scorpionida). – Ann. Transv. Mus., **28**(7): 91–98

— — 1978: Arachnida. in: Biogeography and ecology of southern Africa. – W. Junk publishers, The Hague: 685–702

Peters, W. 1861: Hield einen Vortrag über eine neue Eintheilung der Skorpione und über die von ihm in Mossambique gesammelten Arten von Skorpionen, aus welchen hier ein Auszug mitgetheilt wird. – Monatsb. Koen. Preussischen Akad. Wiss., Berlin: 507–516

Pocock, R. I. 1893: Notes on the classification of scorpions followed by some observations upon synonymy, with descriptions of new genera and species. – Ann. Mag. nat. Hist., ser. 6, **12**: 303–330

— — 1896: Notes on some Ethiopian species of Ischnurinae contained in the collection of the British Museum. – Ann. Mag. nat. Hist., ser. 6, **17**: 312–318

— — 1897: Description of two species of scorpions from east Africa. – Ann. Mag. nat. Hist., ser. 6, **19**: 116–119

— — 1902: Arachnida, Scorpiones. in: Biologia centrali-americana. – Taylor and Francis ed., London: 1–71

San Martin, P. et de Gambardella, L. A. 1967: Contribución a la ecologia de los escorpiones (Bothriuridae). Habitat de tres espécies de *Bothriurus* del Uruguay y su applicación en la sistemática. – Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 2è sér., **39**(1): 188–196

Vachon, M. 1972: Remarques sur les Scorpions appartenant au genre *Isometrus* H. et E. (Buthidae). A propos de l'espèce *Isometrus maculatus* (Geer) habitant l'île de Paquês. – Cahiers Pacif., **16**: 169–180

Vanzolini, P. E. 1970: Zoologia sistemática geografia e a origem das espécies. – Sér. Teses Monogr., **3**, IGEOG-USP: 1–56

Adresse de l'auteur:
Dr. Wilson R. Lourenço,
Laboratoire de Zoologie (Arthropodes),
Muséum National d'Histoire Naturelle,
61, rue de Buffon, 75005 Paris, France

SPIXIANA	7	1	19–22	München, 1. März 1984	ISSN 0341-8391

A flightless brown Lacewing from Colombia

(Neuroptera, Hemerobiidae)

By **Norman D. Penny**
(Manaus, Brazil)
and
H. Sturm
(Hildesheim, West Germany)

Abstract

A new species of flightless hemerobiid, *Nusalala andinus,* is described from the Andes Mountains near Bogotá, Colombia.

Introduction

Tweedie (1972) and Penny (1977) have discussed adaptations found among adult insects living in alpine, boreal or winter climates. Two of the most distinctive of these characteristics are reduced wing surface area and an increase in pilosity. Insular faunas often show many of the same characteristics as insects living in colder, boreal climates, and within the Hermobiidae three heavily-sclerotized, and probably flightless, genera are known: *Conchopterella* Handschin, a probable derivative of *Gayomyia* existing on Juan Fernandez Islands off the coast of Chile, and *Pseudopsectra* Perkins and *Nesothauma* Perkins, probable derivatives of *Nesomicromus* living on the Hawaiian Islands (Zimmerman, 1957). However, recently a further species was discovered living at an altitude of 3700 m near Bogotá, Colombia, for the first record of a flightless brown lacewing from continental South America. Forewings are quite small in relation to body size, with pilosity along longitudinal veins markedly abundant. Hindwings have been reduced to tiny, membranous stubs, resembling the halteres of Diptera.

The genus *Nusalala* was originally described by Navás in 1913 for those species of Hemerobiidae which appeared similar to *Micromus,* but which had three gradate series of crossveins, and MP reduced to a short crossvein uniting with CuA. In specimens with heavily sclerotized wings, the venation is difficult to interpret and subject to considerable variation. However, there is one additional difference between the genera – *Nusalala* has an elongate central shaft basally on the male parameres, which is lacking in *Micromus. Micromus* is known from many parts of the world, such as Europe, North America, and South Africa, but so far has not been recorded from the Neotropical Region, and species, such as *Micromus dispar* Banks, 1910, actually belong to the genus *Nusalala.* Thus, this new species from the Colombian Andes belongs to the genus *Nusalala.*

Nusalala andinus Penny & Sturm, new species
(Figs. 1–6)

Original description based on 2 males, in alcohol.

Head: Reddish brown; frons, labrum and genae without pilosity; occiput densely covered with stout, black setae. Maxillary palpi five-segmented, yellowish. Labial palpi three-segmented, yellowish.

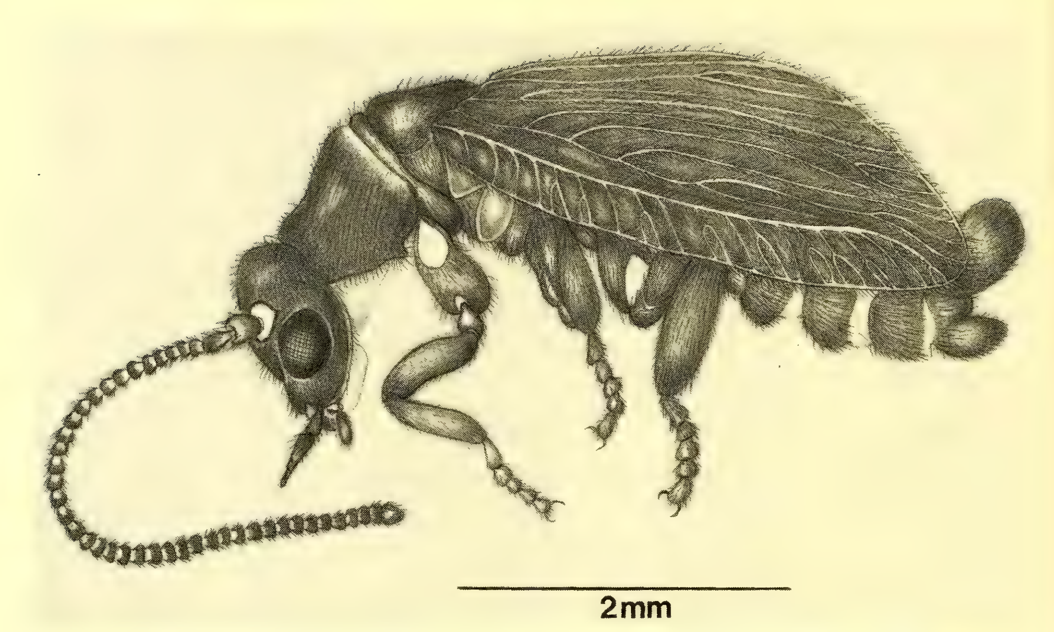


Fig. 1: Lateral view of *Nusalala andinus*, n. sp. (drawn by Artêmio Coelho da Silva).

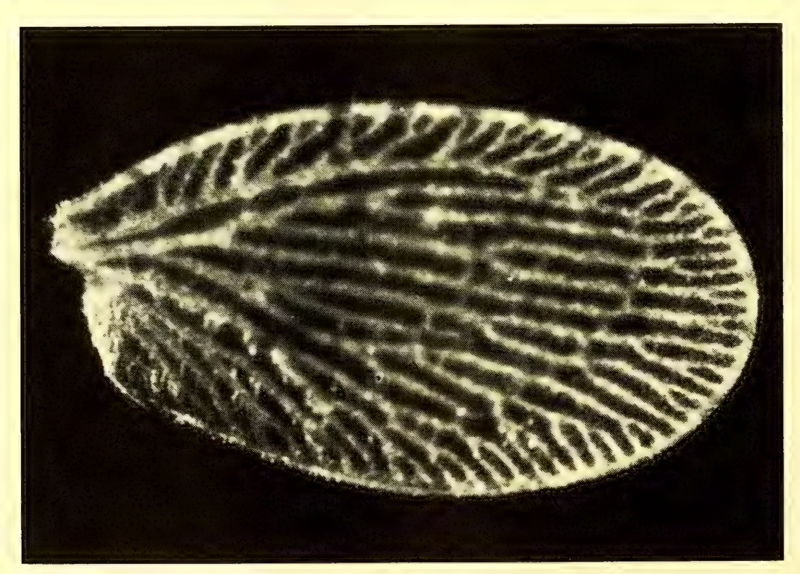
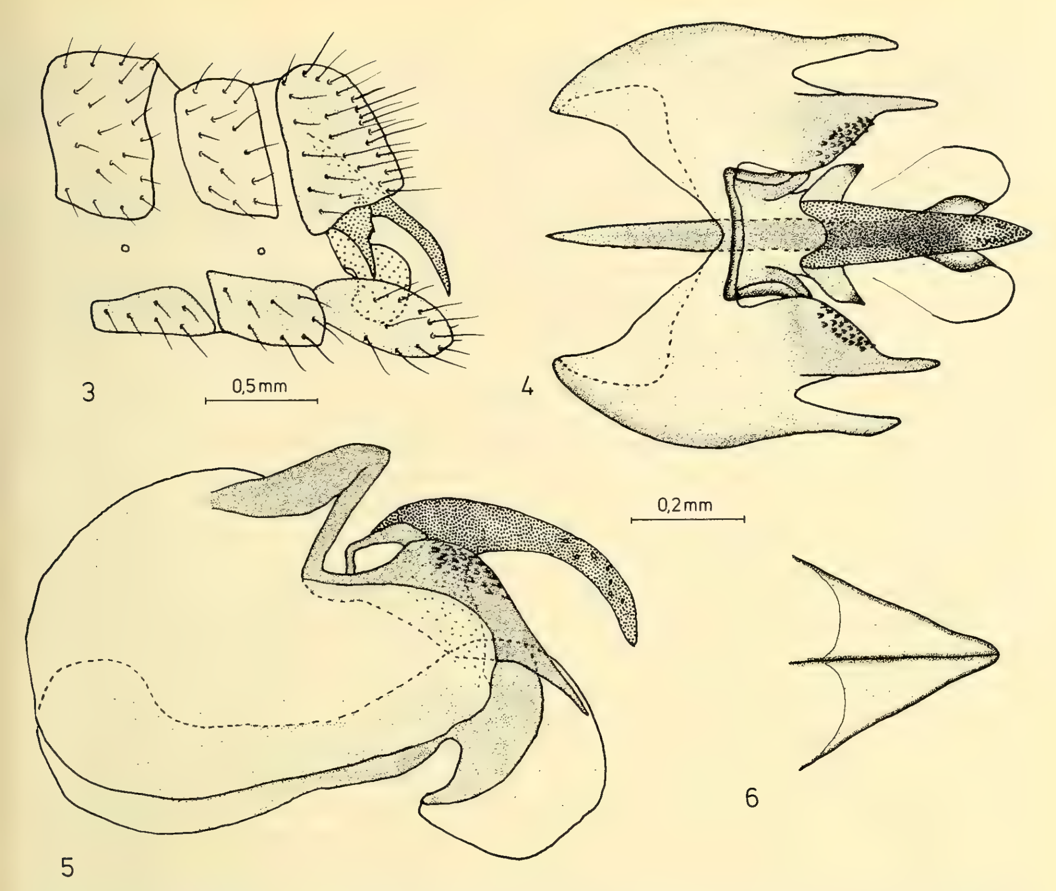


Fig. 2: Right forewing of paratype of *Nusalala andinus*, n. sp. (photo courtesy of Philip A. Adams).

Antennae consisting of quadrate scape; elongate cylindrical pedicel; and 40–41 moniliform, yellowish-brown flagellomeres, which become somewhat darker apically. Compound eyes dark, rather small, approximately same diameter as length of gena between compound eyes and labrum.

Thorax: Pronotum brown, becoming darker medially, with much fine, pale pilosity. Pleural areas yellowish-brown, devoid of pilosity.

Legs: All segments yellowish, with transverse dark brown bands near base and apex of fore and mid tibiae and apex of hind tibia. Each leg with two simple apical claws and arolium.



Figs. 3–6: *Nusalala andinus*, n. sp. 3. Apex of abdomen, lateral view, 4. male genitalia, dorsal view, 5. male genitalia, lateral view, 6. hypandrium internum, dorsal view.

Wings: Forewings heavily-sclerotized, short, reaching only to base of eighth abdominal segment (Fig. 1). Stout, abundant dark and pale setae along all veins. Membrane brown with veins much paler, with alternating dark and pale pattern along wing margin (Fig. 2). Lacking recurrent humeral vein, and most crossveins. Outer gradate series present, of about 8 crossveins. Hindwing reduced to small, membranous vestige lacking setae and with only 3 or 4 tiny basal remnants of veins.

Abdomen: All segments yellowish-brown with numerous, fine, pale setae. Callus cerci apparently absent. Male genitalia (Figs. 3–6) consisting of mediuncus elongate, downwardly curved, lanceolate, basally with lateral projections; entoprocessus basally bulbous with field of very small, dentate projections and apically pointed; gonarcus very thin, pale and plate-like; parameres forming fused, elongate, central shaft, with central, apical, heavily-sclerotized funnel, and divergent, lightly-sclerotized lateral plates; hypandrium internum triangular.

Body Length: male, 4.0 mm.

Antennal Length: male, 3.1 mm.

Forewing Length: male, 3.0 mm.

Female unknown.

Geographical Distribution: Colombia, 90 km south of Bogotá, Páramo de Sumapaz, near Cuchilla La Rabona, 3-X-1978, in tufts of *Calamagrostis effusa*, ca. 3800 m. Holotype male deposited in Museo de Historia Natural, Universidad Nacional, Bogotá; paratype male in U. S. National Museum.

Habitat and Ecology: The two specimens were collected in the paramo region that is in a relatively low vegetation type which occurs in the humid parts of the tropical Andes above timberline. Near the sample locality, besides the grass *Calamagrostis effusa* (H. B. K.) Steud., the following plant species were frequent: *Espeletia grandiflora* H. et B. (Compositae, "rosette tree"), *Swallenochloa tesselata* (Munroe) McClure, *Paepalanthus karstenii* Ruhl, *Hypericum laricifolium* Juss., *Pernettya prostrata* Sleumer and various species of mosses and lichens. Inclination of the locality ca. 15°W; soil wet to marshy, the upper decimeters of black color. In the center of a *Calamagrostis* tuft a temperature of 4.9°C was measured (10:30 a. m., light rainfall). This corresponds closely to the mean ambient temperature of the locality. To collect the animals some tufts were cut off, put on a cloth, and examined macroscopically. Other animals caught in the sample: 1 Blattaria, 1 Carabidae, 1 Lampyridae, 6 Curculionidae, 2 Diptera (Brachycera), 7 Araneae, 1 Lumbricidae; most of the specimens had a body length between 4 and 8 mm. More than 10 other samples of tufts from this and from other paramos brought no more Neuroptera. Observations about the behavior of the species were not made.

The male genitalia appear very elongate, with parameres medially fused for most of the length to form a single elongate shaft, and without even a vestige of caudal projections on the male ectoprocts. The probability of convergent evolution due to harsh, wind-swept environments creates problems in determining the exact phylogenetic relationships of this new species, if based solely on the striking wing modifications. This species is very similar to *Pseudopsectra lobipennis* Perkins from the Hawaiian Islands in forewing shape and venation, and *Nusalala dispar* (Banks) in shape of the male genitalia. However, *N. andinus* does seem to be closely related to both genera, and for this reason we have hesitated in placing this new species in *Nusalala.* Zimmerman (1957) states that *Pseudopsectra* and *Nesothauma* are autochthonous derivatives of *Nesomicromus* (which Aspöck, et al., 1980, considers to be a subgenus of *Micromus).* However, both Zimmerman (1957) and Nakahara (1960) indicate that *Nesomicromus* has no entoprocessus, a structure very conspicuous in *Nusalala dispar* and *N. andinus.* Zimmerman states that he feels *Pseudopsectra* is a polyphyletic genus, with its component species having been derived from several different *Nesomicromus* ancestors. As it seems that flightlessness and reduced, sclerotized wings have frequently evolved among island and montane species of insects, and as the genitalia of this new species appear more closely related to northern South American species of *Nusalala* than to Hawaiian species of *Pseudopsectra,* this new species has been placed in *Nusalala.*

References

Aspöck, H., U. Aspöck and H. Hölzel 1980: Die Neuropteren Europas. – Goecke & Evers, Krefeld, West Germany. Vol. **1,** 495 pp.

Nakahara, W. 1960: Systematic studies on the Hemerobiidae. – Mushi, **34:** 1–69

Navás, L. 1913: Névroptères. – Paris Mission du Service géographique de l'Armée pour la mesure d'un arc de meridien équatorial en Amérique du Sud. **10:** 69–77

Penny, N. D. 1977: A systematic study of the family Boreidae (Mecoptera). – Univ. of Kansas Sci. Bull., **51:** 141–217

Tweedie, M. 1972: Northern and mountain insects. – Animals, **14:** 460–463

Zimmerman, E. C. 1957: Insects of Hawaii. Vol. VI. Ephemeroptera-Neuroptera-Trichoptera and supplement to vols. I–V. – University of Hawaii Press, Honolulu.

Addresses of authors:

Prof. Dr. H. Sturm,
Hochschule Hildesheim,
Marienburger Platz 22,
D-3200 Hildesheim, BRD

Dr. Norman D. Penny,
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia,
Caixa Postal 478,
Manaus-69000, AM-Brazil

SPIXIANA	7	1	23–50	München, 1. März 1984	ISSN 0341-8391

Keys to adult and immature Hydropsychinae in the Ivory Coast (West-Africa) with notes on their taxonomy and distribution[1])

(Insecta: Trichoptera)

By **Bernhard Statzner**

Zoologisches Institut I der Universität Karlsruhe

Abstract

The caddis fly subfamily Hydropsychinae, almost exclusively represented by its genus *Cheumatopsyche*, is very dominant on rapids of West African streams. It is a predator of the *Simulium damnosum* complex, the vector of human onchocerciasis in this region, and is threatened by a long term insecticide treatment against this vector carried out in the Onchocerciasis Control Programme.

This situation requires some basic work, presented here, which will enable future studies of this subfamily. This study is based on samples collected at more than 100 localities throughout the Ivory Coast.

In addition to taxonomic considerations related mainly to the assignment of larvae, females, and males three new species of the genus *Cheumatopsyche* are described. Then keys, including many illustrations, are presented which deal with females, males, larvae, and, less comprehensively, pupae of Hydropsychinae at present available. The larval key also emphasizes those characters which can be used for the identification of younger instars. The taxonomic results indicate that larval characteristics in particular will be helpful in a future systematic revision of the African forms of the genus *Cheumatopsyche*, which seems necessary as a consequence of this study. Finally the distribution of the Hydropsychinae species in the Ivory Coast is considered. It is generally congruous with the zones of savannah, non-montainous forest, and mountains. This distribution is assumed to be influenced mainly by the factors: length of periods without flow, interspecific aggression of larvae, stream type, and water temperature.

1. Introduction

Rapids of running waters in West Africa may be populated by a large number of caddis fly larvae of the family Hydropsychidae, most frequently represented by the subfamily Hydropsychinae and its genus *Cheumatopsyche*. In various rivers maximal densities of about 1000 (Hynes 1975), 7000 (Petr 1970), 30000 (Statzner 1982), or 250000 (Gibbs 1973) individuals/m^2 were found at the surface of the substratum in certain seasons, numbers that may be doubled if hyporheic densities are also considered (Statzner 1982). These high figures, together with the considerable size and thus biomass reached by the representatives of this genus, put *Cheumatopsyche* in a dominant position within the benthic macroinvertebrate communities in rapids.

Apart from the general ecological importance of the genus *Cheumatopsyche* in West Africa special interest is focussed on this group with respect to its predation on immatures of the *Simulium damnosum* complex (Burton & Mc Rae 1972, Service & Lyle 1975, Service & Elouard 1980), the vector of human onchocerciasis (river blindness) in Western Africa (Nelson 1970).

---

[1]) The field studies and parts of the laboratory studies were carried out during a period of WHO consultantship in the Onchocerciasis Control Programme.

In 1974 regular insecticide spraying against this vector was introduced by the Onchocerciasis Control Programme (OCP), covering up to 14 000 km of rivers in an area of 700 000 km^2 (DAVIES et al. 1978). In the meantime the operational area has been steadily extended and the whole campaign is planned for a period of 20 years. Naturally this operation was highly controversial giving rise to discussions about human welfare with relation to ecological impacts (ASIBEY 1975, 1977, SERVICE 1976, 1977). The ecological impact of the operation should be ascertained by three hydrobiological teams in a monitoring programme (LEVEQUE et al. 1977).

Since the quality of such a monitoring programme as well as of general ecological studies of streams in non-operational areas of the region depend on the level to which the material studied can be identified, I started to work on keys for the Hydropsychidae in 1977, which for the above mentioned reasons is urgently needed. This paper is restricted to the Hydropsychinae, while a second one, planned for the future, will consider the Macronematinae, the second subfamily of the Hydropsychidae present in the Ivory Coast. If possible I tried to prepare these keys, which consider females, males, larvae, and, with restrictions, pupae, in a way that characters can be seen under the stereomicroscope, in order to accelerate routine identification of large quantities of material. However, the use of a compound microscope is sometimes necessary. Since comparable comprehensive keys to African Hydropsychinae do not yet exist, it is hoped that the keys published here offer characters which will also enable species discrimination within this group in other African regions.

Since some of the species collected in the Ivory Coast are new to science, they will be described here.

Although the necessity of a systematic revision of the current African *Cheumatopsyche* becomes evident from the results presented here, the level of present knowledge is insufficient for this purpose. Thus this topic is only briefly discussed.

Furthermore the distribution of the species considered here, which were collected at more than 100 places scattered over the whole Ivory Coast, will be presented in order to document the presence of this portion of the benthic fauna before the expansion of the operational area of the OCP. Combined with the results of QUILLEVERE (1979) on Simuliidae this gives further information about the general distribution pattern of freshwater insects in this region.

2. Methods and the study area

In the taxonomic part of this study larvae were assigned to adults with the help of mature pupae, from which the larval exuvia and the genitalia can be obtained. In most cases females were assigned to males via the larval exuviae of female and male pupae. If the assignment of sexes was not possible in that way, it was based on sex independent morphological characters as well as on the method of model copulation described by STATZNER (1975).

At each station the material was collected by benthic sampling, light trapping, or both.

Benthic sampling was restricted to periods of medium and low discharge of the stream under study. In the main rainy season a comprehensive sampling of benthos was impossible. Since absolute as well as relative abundances of *Cheumatopsyche* spp. change with the discharge regime (STATZNER 1982), less abundant species, which might have been missed at a particular place, are probably easily found at the same locality in a different hydrological season. Benthic sampling at a station covered a period from about 30 min. (helicopter surveys), up to several hours (field trip with the car) and took into account as many microhabitats as available at that point in a stream. Considerably more emphasis, however, was laid on sampling in swift flowing water than in slow flowing or standing water, since *Cheumatopsyche* usually lives in places with faster currents. Hopefully the objection that the determination of the larvae of stream insects is not sufficiently accurate (MALICKY 1980) to give distribution maps will be negated by the following key on larva.

Lumogaz lamps standing in white plastic basins containing water and detergent were used as light traps. These traps were usually run two to three hours after nightfall, most frequently beside a rapid of a stream. The significance of light trap catches is viewed differently by various authors. While MALICKY (1980) proposed to determine even the saprobic degree of streams based on light trap data, NOVAK (1981) and others demonstrate that light traps missed a certain portion of the caddis fly fauna. The latter may occur especially at certain hydrological seasons in the study area, as is reviewed by BELLEC (1976) for West African Simuliidae. Thus light trap data also have limitations, and

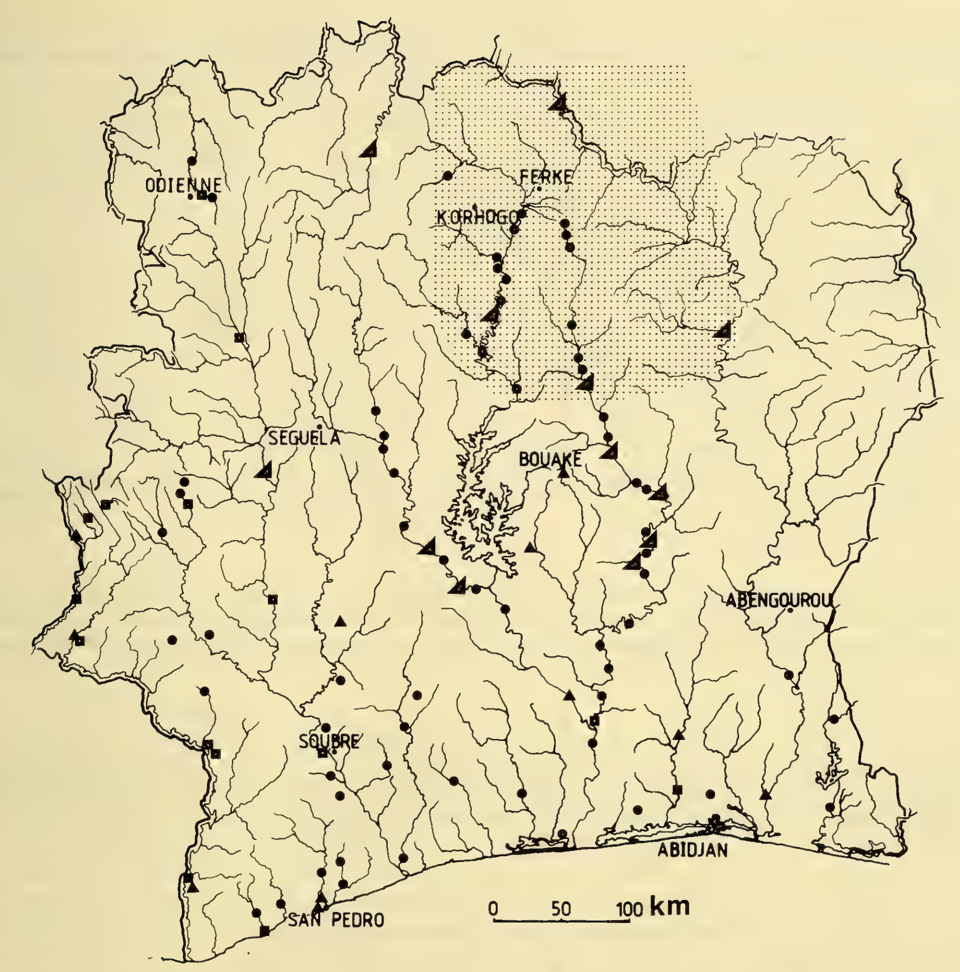


Fig. 1: Streams in the Ivory Coast and the sampling stations. ◢: monitoring station (monthly benthos and light trap sampling over longer periods); ●: benthos samples; ▲: light trap samples; ■: benthos and light trap samples. The shaded area indicates stations, from which no samples from the period before the insecticide treatments of the Onchocerciasis Control Programme were available.

probably the most reliable information in this study was obtained for places where both benthic and light trap samples were collected, especially if the station was visited at monthly intervals. This was the case at the established monitoring stations (Fig. 1), while the other places were usually visited only once or twice.

The distribution of the sampling places over the Ivory Coast is shown in Fig. 1. Apart from a smaller area in the North collections were possible in areas not yet treated by the OCP. Smaller streams, in particular, were more frequently sampled in the South than in the North of the country. This was due to the fact that the duration of the dry season increases from the South to the North, leading to the drying up of these running waters particularly northeast of the annual 1 500 mm isohyet (Fig. 2). These intermittent streams could therefore be sampled only during a relatively short period of the year.

The border between forest and savannah, also included in Fig. 2, is to some extent arbitrary since the limit between these two vegetation types cannot be determined very exactly in the areas concerned here. Applying the typology of SIOLI (1975) "black water" streams were found most frequently in the forest region and "white water" streams were found most frequently in the savannah region. "Clear water" streams are typical for the mountain

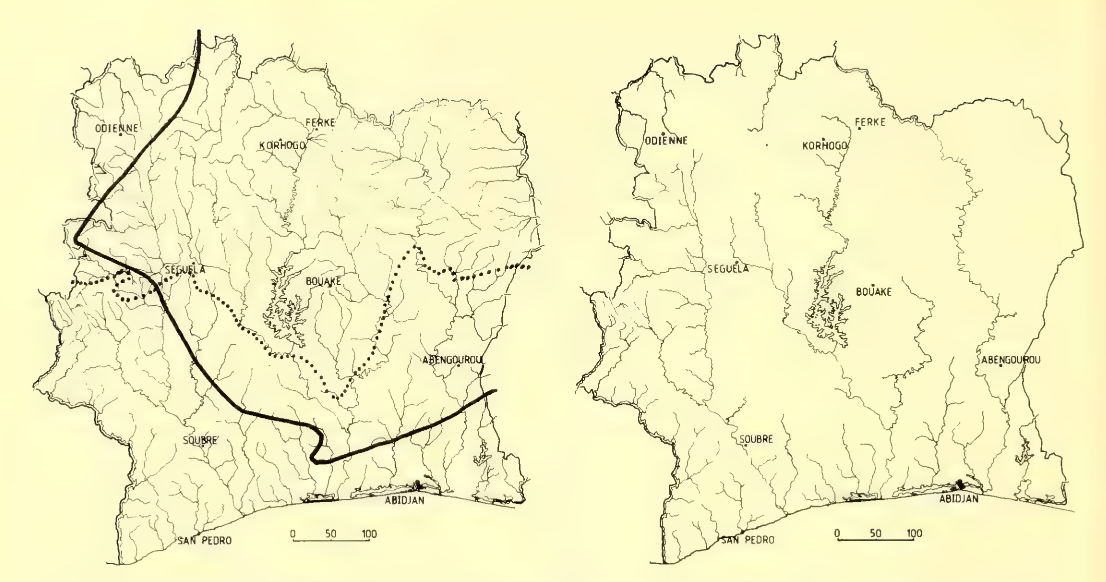


Fig. 2: The stream net in the Ivory Coast in the main rainy season (left) and in the dry season (right). The solid line indicates the annual 1 500 mm isohyet, north-east of which lower, and south-west higher, precipitation is recorded. The dotted line marks the borderline between the forest (South) and the savannah (North) region. The stream net maps are drawn from copies of maps prepared by Y. SECHAN.

region near Man, which is situated about 100 km east south east of Seguela (Fig. 1). This classification is, of course, very rough and exceptions to the above distribution of stream types as well as transitions between them occur.

These are the essentials of the structure of the study area, necessary to understand what will be discussed with respect to the distribution data. More abundant and detailed information on the study area was published by QUILLEVERE (1979) and QUILLEVERE et al. (1976, 1977).

3. Taxonomy of the *Cheumatopsyche* spp.

This chapter is not essential for the reader who only wants to use the following keys. It gives brief descriptions of the new species as well as some short notes on already known species. Since most of the information on the individual species is included in the illustrations of the keys, I will restrict this taxonomic part to additional information which is not dealt with in the keys and to a short discussion of taxonomic considerations.

The material is stored partly in my own collection and partly in the collection of the ,,Zoologische Staatssammlung München" (Tab.).

Before I deal with individual species or species groups I want to mention that **all** females possess that "curious reticulated area" on the abdomen described by KIMMINS (1960).

3.1 *C. digitata* (Mosely), *C. falcifera* (Ulmer), *C. copiosa* Kimmins

Probably due to their frequent coexistence as well as to their similar wing colouration some confusion occurred in the literature concerning the assignment of males, females, and larvae of these three species.

The female figured as *C. falcifera* by MARLIER & BOTOSANEANU (1968) is identical to the female of *C. digitata.* I agree with GIBBS (1973) that *C. leloupi* Jacquemart is doubtfully distinct. The anterior

Table: The material is deposited in my collection (x) or in my collection as well as in the collection of the Zoologische Staatssammlung München (O). The numbers refer to the numbers in my collection.

		No.	male	female	larva	pupa
Cheumatopsyche	sexfasciata	169	o	o		
"	albomaculata	170	x	o	o	x
"	digitata	171	o	o	o	o
"	gibbsi	172	o	o		
"	falcifera	173	o	o	o	o
"	akana	174	x	o		
"	copiosa	175	o	o	o	o
"	sp. II	176			o	x
"	sp. I	177				o
"	pfundsteini	178	x[a)]		x	x
"	lestoni	179	x[a)]		o	x
"	sp. VIII	180			o	
"	sp. VI	181			o	
Hydropsyche sp.		182			o	
Cheumatopsyche sp. XI		183			x	
Cheumatopsyche sp. XII		184			x	

a) genitalia from mature pupae

margin of the frontoclypeus of the larva depicted by the same author (JACQUEMART 1957, Fig. 64) under the name *Cheumatopsyche sp.* and depicted by CORBET (1958) under the name *C. falcifera* resembles that of *C. digitata*. The material of CORBET (larvae, male, and female as well as larval exuviae incorporated in the cases from which the adults emerged from) is not available at the moment and therefore no definite conclusions are possible. Nevertheless I am convinced, that the larva described by CORBET was not correctly assigned to the adults and therefore is not *C. falcifera*. A check of adult specimens collected by CORBET in Uganda, which were determined by KIMMINS as *C. falcifera*, showed, that the illustration of the female genitalia of this species given by KIMMINS (1963) seems to be a little simplified with respect to the shape of the clasper receptacle. The material I have seen from Uganda and that from the Ivory Coast is conspecific and must be regarded as *C. falcifera*. This also holds true for the material I have checked, which was collected by GIBBS (1973) in Ghana and is named by that author *Cheumatopsyche* sp. A (*"falcifera* complex").

C. copiosa from the Ivory Coast was compared with paratypes of that species from Uganda and proved to be conspecific. Within the larvae there exists some disagreement in the shape of the anterior margin of the frontoclypeus. While the illustration given by CORBET (1958) is identical with that given for the material from the Ivory Coast here, that given by HICKIN (1956) differs. An investigation of HICKIN's material showed, however, that the shape of the anterior margin of the frontoclypeus is as it is depicted by CORBET and observed in this study if the larva's head is regarded exactly from the dorsal aspect.

3.2 *C. albomaculata* (Ulmer)

In Fig. 88 given by JACQUEMART (1957) two characteristic structures of the female genitalia of this species can be recognized: the large projection on the caudal margin of the ventral sclerite VIII as well as

Fig. 3: Male genitalia from the lateral, parts from the dorsal, and clasper from the ventral view of *Cheumatopsyche pfundsteini* n. sp., *C. gibbsi* n. sp., *C. akana* n. sp., and *C. lestoni.*

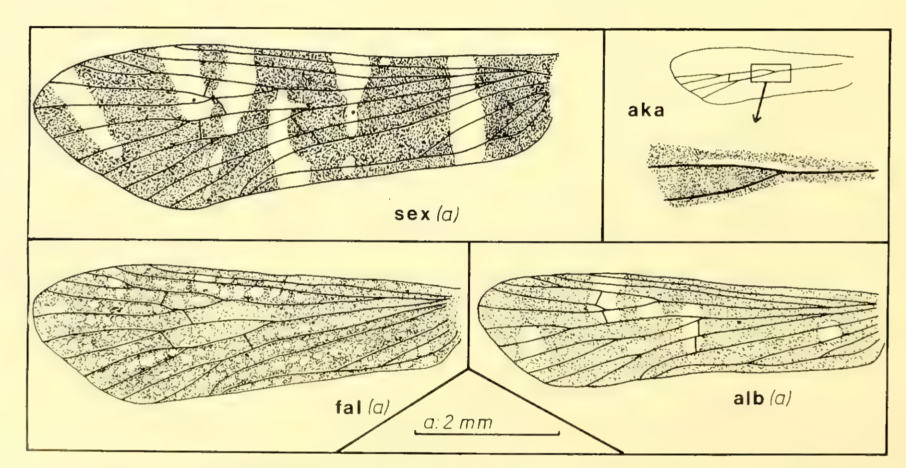


Fig. 4: Colouration of the forewing of *Cheumatopsyche sexfasciata, C. akana* n. sp., *C. falcifera,* and *C. albomaculata.*

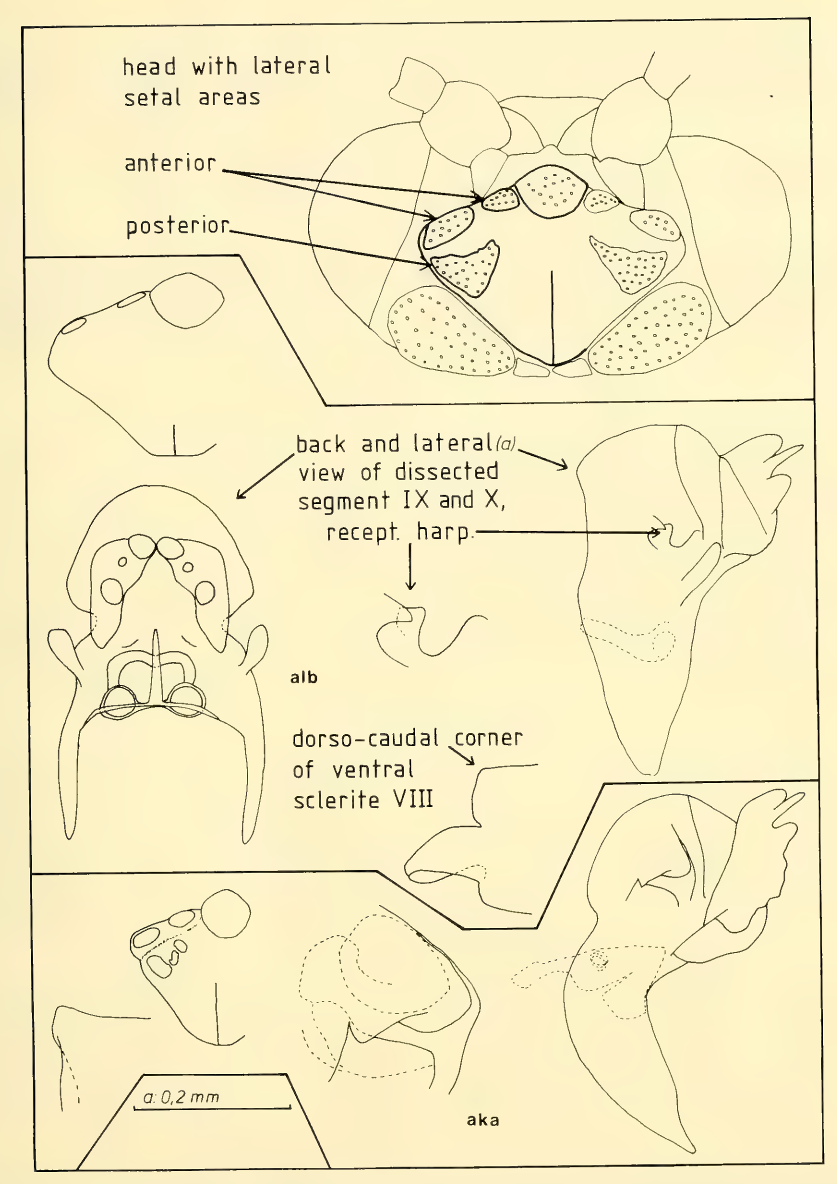


Fig. 5: Characters of the females of *Cheumatopsyche albomaculata* and *C. akana* n. sp.. The area surrounded by a thick line on the dorsal aspect of the head is repeated for each of the species.

the claviform projection at the side of segment IX. Similar structures within African *Cheumatopsyche* are found only in *C. lesnei* (Mosely), described by Kimmins (1957) as *C. uncata* and synonymized later by the same author (Kimmins 1960). The male genitalia of *C. lesnei* is similar to that of *C. albomaculata*. The larva of *C. albomaculata*, described here for the first time, is, together with that of *Cheumatopsyche* sp. VIII, very different from the known African *Cheumatopsyche* spp.

3.3 *C. sexfasciata* (Ulmer)

There were no problems in identifying the material from the Ivory Coast with the illustrations given by KIMMINS (1963).

3.4 *C. lestoni* Gibbs

In 1973 GIBBS described and illustrated the male of this species from a single specimen. Since the append. digit. is not visible in the lateral aspect of that description, the second male specimen of this species now known from the Ivory Coast is drawn in Fig. 3 & 7. The larva of *C. lestoni* is described here for the first time.

3.5 *C. gibbsi* n. sp. and *C. akana* n. sp.

GIBBS (1973) reported a *Cheumatopsyche* sp. B from Ghana which he was not able to differentiate from other known species. This sp. B was found in two forms, a "black form" and a "marbled form", which besides differences in the wing colouration have a differently shaped segment X in the male genitalia. Intermediate forms in the wing colouration were also described by GIBBS. Since both forms also seemed to be present in my material, I reexamined males and females collected by GIBBS, thereby assuring conspecificity between the material from Ghana and the Ivory Coast. With the knowledge of the function of the different genital characters now available (STATZNER 1975) it is evident that both forms are distinct new species.

3.5.1 *C. gibbsi* n. sp.

Holotype: 1 male, 17/4/1977, Boa River, about 3 km downstream of the village Vialadougou.
Paratypes: males and females from the same place and the same date.

Setal areas on head as in Fig. 6; segments of maxillary palp in the ratio 1:1.3:1.2:1.4:6.2; length of forewing: 6.2 mm; male genitalia as in Fig. 3 & 7; distance from the articulation between basis of phallus and coxopodit to a) tip of harpago: 0.507 mm, b) tip of append. digit.: 0.400 mm, c) proximal basis of lip at opening of ejaculatory duct (cavit. duct. ejac.)[2]): 0.271 mm; female genitalia as in Fig. 6; distance from recept. append. digit. to the end of recept. harp.: 0.214 mm.

According to GIBBS (1973) his *Cheumatopsyche* sp. B is close to *C. urema* Mosely and *C. afra* (Mosely). *C. urema* (see MOSELY 1936, KIMMINS 1960, MARLIER 1961) differs from *C. gibbsi* in the following characteristics of the male genitalia: the harpago does not protrude as far beyond the tip of the append. digit. in *C. gibbsi,* and the zona cent. dors. is much less distinct in *C. gibbsi* in lateral view. The holotype of *C. afra* also possesses a much more distinct zona cent. dors. in the lateral view, furthermore the append. digit. are shorter and not so strongly curved (dorsal view) in *C. afra* as in *C. gibbsi. C. akana* differs from *C. gibbsi* in that the zona cent. dors. does not protrude (males). The females can be differentiated by the shape of the margin of the recept. harp. (microscope!) and the medial plate.

At the same locality and date the type material was captured, larvae of *Cheumatopsyche* sp. VI were found.

3.5.2 *C. akana* n. sp.

Holotype: 1 male, 2/7/1977, Cavally River, about 3 km downstream of the village Tai.
Paratypes: Females from the same place and date. Setal areas on head as in Fig. 5; segments of maxillary palp in the ratio 1:1.7:2.1:1.8:6.5; length of forewing: 5.2 mm; male genitalia as in Fig. 3 & 7; di-

---

[2]) Terms which are not explained in the chapter "keys" are described in STATZNER (1975).

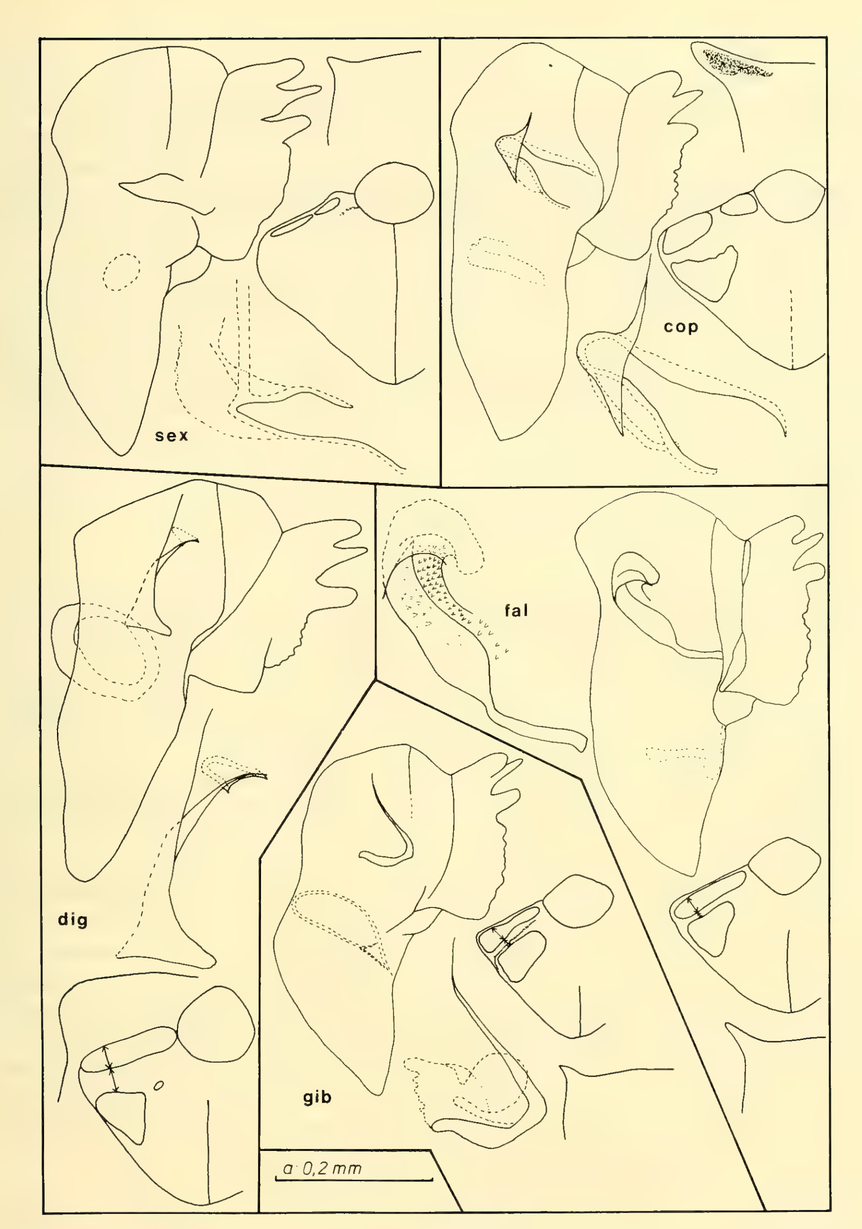


Fig. 6: Characters of the females of *Cheumatopsyche sexfasciata, C. copiosa, C. digitata, C. falcifera,* and *C. gibbsi n. sp.*

stance from the articulation between basis of phallus and coxopodit to a) tip of harpago: 0.484 mm, b) tip of append. digit.: 0.354 mm, c) proximal basis of lip at opening of ejaculatory duct: 0.277 mm; female genitalia as in Fig. 5; distance from recept. append. digit. to the end of recept. harp.: 0.210 mm.

The male genitalia of *C. akana* resembles *C. kissi* Marlier. In the lateral view *C. akana* differs from the illustration of that species (Marlier 1961) by its longer append. digit. and the position of the zona spinosa.

3.6 *C. pfundsteini* n. sp.

Holotype: 1 mature male pupa, 3/7/1977, brook in the forest near the village Tai.

Paratypes: 1 immature pupa and 1 larva from the same place and date.

Ratio of the segments of the maxillary palp and length of forewing cannot be measured with certainity; male genitalia as in Fig. 3 & 7; distance from the articulation between basis of phallus and coxopodit to a) tip of harpago: 0.754 mm, b) tip of append. digit.: 0.522 mm, c) proximal basis of lip at opening of ejaculatory duct: 0.381; larva as in Fig. 9 & 14.

The lateral aspect of the male segment X of *C. pfundsteini* resembles that of the holotype of *C. afra* (Mosely), *C. aterrima* Marlier, *C. boettgeri* Statzner, and *C. obscurata* (Ulmer). In the holotype of *C. afra* the zona spinosa is closer to the basis of the append. digit. than in *C. pfundsteini*. Apart from the characteristic position of the zona spinosa and the shape of the zona cent. dors. the other three species mentioned above are distinctly different from *C. pfundsteini* in the dorsal aspect of segment X.

4. Keys

Keys to females, males, and larvae are given separately below with additional short notes for the identification of pupae. Each of these separate keys is preceeded by a short evaluation of the main characters used for species discrimination. Apart from very familar terms, those used in the keys will be explained in the first illustration dealing with the group considered. The terminology used here is a mixture of generally accepted terms for the whole order Trichoptera and well-defined terms for Hydropsychidae.

A general introduction to the morphology of Trichoptera is written by Malicky (1973) and by Marlier (1962, 1981a) for families present in tropical Africa. The genital morphology of Trichoptera is described in general by Nielsen (1957, 1980), while Tobias (1972) and Statzner (1975) draw special attention to Hydropsychinae. For further information on the morphology of immatures the reader is referred to Badcock (1961), Hickin (1967), Lepneva (1970), Wiggins (1977), and Williams & Wiggins (1981).

Whether the caddis fly in question belongs to the Hydropsychinae or not can be ascertained by using the keys of Marlier (1962, 1981a) and Gibbs (1973, larvae!). Furthermore a key to the genera of African Hydropsychidae is being prepared by Dr. K. M. F. Scott and will be published in the near future.

Kimmins (1960) has already published a key to the males of African species of *Cheumatopsyche*.

The presence of the genus *Hydropsyche* in the Ivory Coast is documented by larvae, but no adults were collected. Thus the keys to females and males lacke the discrimination between the genera *Hydropsyche* and *Cheumatopsyche*. Both genera can be differentiated by a character in the hindwing, where the median cell is closed *(Hydropsyche)* or open *(Cheumatopsyche)*.

4.1 Females

The over-all colouration of the forewing is quite constant, the variation is mainly restricted to the size of single coloured patches. The shape and size of the setal areas on the head, a valuable character for species discrimination (Macan 1973), varies even in specimens from the same locality. However, the characters mentioned in the key proved to be constant in the material investigated in this study. Very little variation (exception: *C. digitata)* was found in the general appearance of the dorso-caudal corner of the ventral sclerite VIII and of the segments IX and X. Only in the shape of the margin of the clasper receptacle (recept. harp.) were there some minor variations, which did not exceed the variation of this structure described for Hydropsyche (Tobias 1972).

Key

1 Colour of forewing dark, with few light patches or only one light area 2

1^+ Colour of forewing lighter, forewing marbled, with many more or less distinct light patches (Fig. 4, fal) 4

2 A light area in front of media of forewing; posterior lateral setal area present, frequently divided into smaller single sub-areas, always a dark line between anterior and posterior lateral setal area; one of the two tibial spurs on foreleg very short; caudal margin of ventral sclerite VIII pleated; margin of recept. harp. complicated, with projections; Fig. 4 & 5 . . . . *Cheumatopsyche akana* n. sp.

2^+ Light patches on forewing large; no posterior lateral setal area; tibial spurs on foreleg of about equal length 3

3 Light patch nearest to forewing basis round or oval, its diameter far smaller than width of wing; anterior lateral setal area distinctly divided into two sub-areas; caudal margin of ventral sclerite VIII with a large projection; segment IX laterally with a distinct, claviform projection; dorsal margin of recept. harp. complicated, with projections; Fig. 4 & 5 . . . . *Cheumatopsyche albomaculata*

3^+ Light patch nearest to forewing basis rectangular, across whole width of wing; sub-areas of anterior lateral setal area close together; caudal margin of ventral sclerite VIII without projection, dorso-caudal corner pointed; segment IX laterally without projection; dorsal margin of recept. harp. without projections; Fig. 4 & 6 . . . . *Cheumatopsyche sexfasciata*

4 Anterior lateral setal area divided into two sub-areas; one of the two tibial spurs on foreleg very short; dorso-caudal corner of ventral sclerite VIII pointed, with a dark patch; upper margin of recept. harp. running in a dorso-ventral direction; Fig. 6 . . . . *Cheumatopsyche copiosa*

4^+ Anterior lateral setal area undivided; dorso-caudal corner of ventral sclerite VIII without dark patch; margin of recept. harp. different from that of previous species 5

5 Distance between anterior and posterior lateral setal area as long as distance between anterior and posterior margin of anterior lateral setal area, posterior lateral setal area frequently divided into a large and a small sub-area; tibial spurs on foreleg of about equal length; dorso-caudal corner of ventral sclerite VIII generally rounded; recept. harp. dorsally with a small pouch; Fig. 6 . . . . *Cheumatopsyche digitata*

5^+ Distance between anterior and posterior lateral setal area shorter than distance between anterior and posterior margin of anterior lateral setal area, posterior setal area undivided; dorso-caudal corner of ventral sclerite VIII pointed; recept. harp. with a large pouch 6

6 Dark line between anterior and posterior lateral setal area; one of the two tibial spurs on foreleg very short; inner and outer margin of recept. harp. almost parallel; Fig. 6 . . . . *Cheumatopsyche gibbsi* n. sp.

6^+ No dark line between anterior and posterior lateral setal area; tibial spurs on foreleg of about equal length; margins of recept. harp. not parallel; Fig. 4 & 6 . . . . *Cheumatopsyche falcifera*

4.2 Males

The key to the males is based solely on the lateral aspect of a part of the genital apparatus, viz. segment X, since this structure is sufficient for species discrimination of this locally restricted material. There is almost no variation in the general appearance of this structure, except that sometimes the distal processes (append. digit.) are slightly more curved upwards than shown on the illustrations. This exception occurs only in species with a relatively long append. digit. and it is probably an artifact. Additional information concerning the colouration of the wings, the character of the setal areas on the head, and the size of the tibial spurs on the foreleg can be derived from the key to females. Moreover, the male genitalia of four species are illustrated more comprehensively under the heading "taxonomy" (3.).

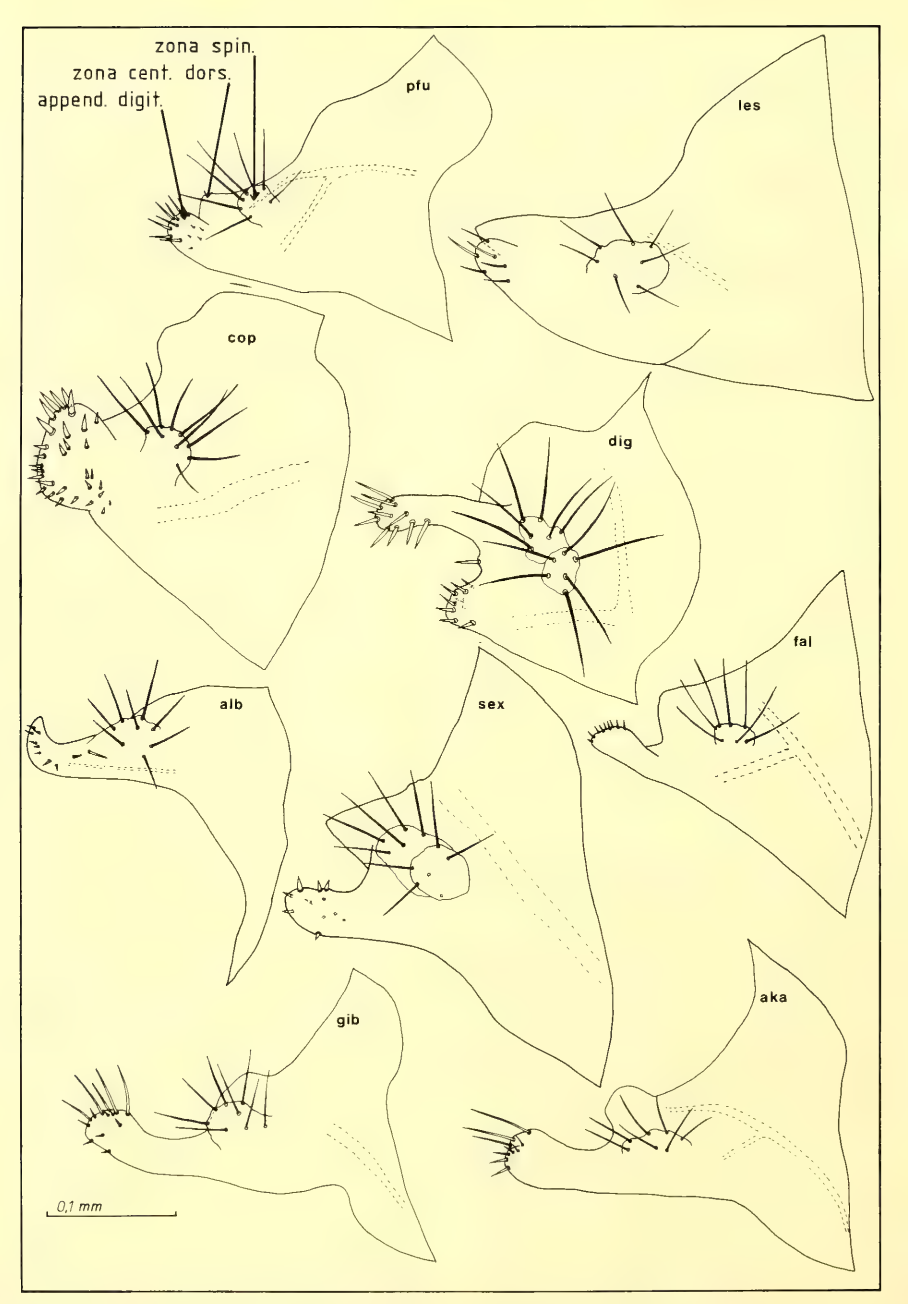


Fig. 7: Segment X (lateral aspect) of the male genitalia of *Cheumatopsyche pfundsteini* n. sp., *C. lestoni, C. copiosa, C. digitata, C. albomaculata, C. sexfasciata, C. falcifera, C. gibbsi* n. sp., *and C. akana* n. sp..

Key

(all characters used here are shown in Fig. 7)

1	Append. digit. split into two branches, the dorsal one longer than the ventral one . . . . *Cheumatopsyche digitata*	
1^{+}	Append. digit. only one branch	2
2	Append. digit. not projecting beyond end of dorso-central part of segment X (zona cent. dors.) . . . . . *Cheumatopsyche lestoni*	
2^{+}	Append. digit. projecting beyond zona cent. dors.	3
3	Append. digit. curved upwards at its end at almost right angles . . . . . *Cheumatopsyche albomaculata*	
3^{+}	Append. digit. not as distinctly curved upwards at its tip	4
4	Append. digit. short, its length not distinctly exceeding its height	5
4^{+}	Append. digit. longer, its length distinctly exceeding its height	6
5	Append. digit. higher than long, with numerous stout setae . . . . *Cheumatopsyche copiosa*	
5^{+}	Append. digit. as high as long, without stout setae . . . . *Cheumatopsyche pfundsteini* n. sp.	
6	Zona cent. dors. closer to tip of append. digit., clearly extending backwards beyond dorso-lateral setose warts of segment X (zona spin.)	7
6^{+}	Append. digit. exceeding zona cent. dors. more distinctly; zona cent. dors. not extending clearly backwards beyond zona spin.	8
7	Zona cent. dors. pointed; zona spin. approaching basis of append. digit.; append. digit. with several stout setae . . . . *Cheumatopsyche sexfasciata*	
7^{+}	Zona cent. dors. rounded; zona spin. not as close to basis of append. digit.; append. digit. without stout setae . . . . *Cheumatopsyche falcifera*	
8	Zona cent. dors. a protruding hump . . . . *Cheumatopsyche akana* n. sp.	
8^{+}	Hump of zona cent. dors. not as distinct as in previous species, not exceeding caudal margin of zona spin. . . . . *Cheumatopsyche gibbsi* n. sp.	

4.3 Larvae

The instar of a larval specimen can be easily determined by means of comparison with other conspecific specimens from the same sampling locality. For this purpose head capsule width and complexity of gill branches (larva I: gills missing; larva II: branches simple; ... ; larva V: branches very complex) are very helpful. A fifth (= last) larval instar has a head capsule as wide and gill branches as complex as a prepupa (= larva found in a closed pupal cocoon). The characteristics used in the larval key vary mostly according to the larval instar to be determined. If not otherwise stated, the characteristics used here are derived from the last larval instar. Thus, in addition to the variability of a character in larva V, the validity of each character for earlier instars will be briefly discussed.

The shape of the whole head is relatively constant in all larval instars. Even first instar larvae of several species from the same locality can be differentiated by using head width or head width to head length ratios (Mackay 1978). In some species variations in the shape of the anterior margin of the frontoclypeus (= frontoclypeal apotome) are found within specimens from different river basins, but its general appearance is very constant (Statzner 1981). This general appearance can be easily recognized in larva IV and, with some practice, also in larva III (Fig. 11, 12, 13). The relative length of the primary setae on the frontoclypeus used here for species discrimination proves to be constant in all larval instars of the three species studied most comprehensively *(C. digitata, C. copiosa, C. falcifera)*. The character of the secondary setae on the head, already used for species discrimination of African *Cheumatopsyche* by Gibbs (1973) and Marlier (1981 b), resembles that of larva V in the larval instars IV, III, and even II. The shape of the anterior margin of the submentum shows some variation, but the width of the median incision is frequently useful in distinguishing larva V. The character of the transverse stridulatory ridges on the ventral surface of the head can help in the discrimination of larval instar V to II (Fig. 8 & 9).

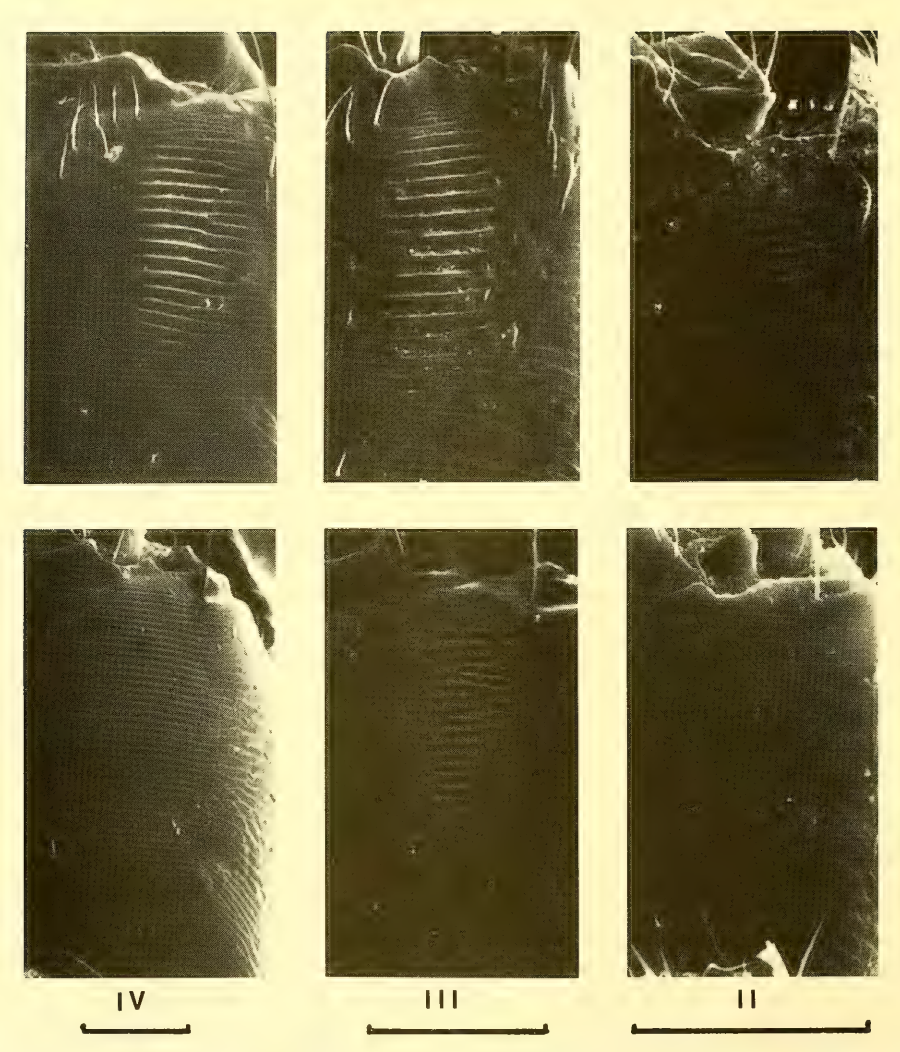


Fig. 8: Stridulatory ridges of the larval instar II to IV of *Chematopsyche copiosa* (above) and *C. falcifera* (below). The scale indicates 0.1 mm.

The shape of the fore trochantin lying at the basis of the first leg shows some variation even in instar V. Nevertheless, it is included in the key as it sometimes provides useful additional information for species differentiation. The character of the plates on the prosternum, especially that of the enlarged posterior sternites caudal of the large transverse prosternal plate, changes from larval instar III to V, but its general appearance enables species discrimination of the last three instars (Statzner 1976). The number of the gill branches are not variable. There may be some variation in the number of filaments on a single gill branch (cf. Wichard 1974 a, b). As mentioned above, gills appear in larva II.

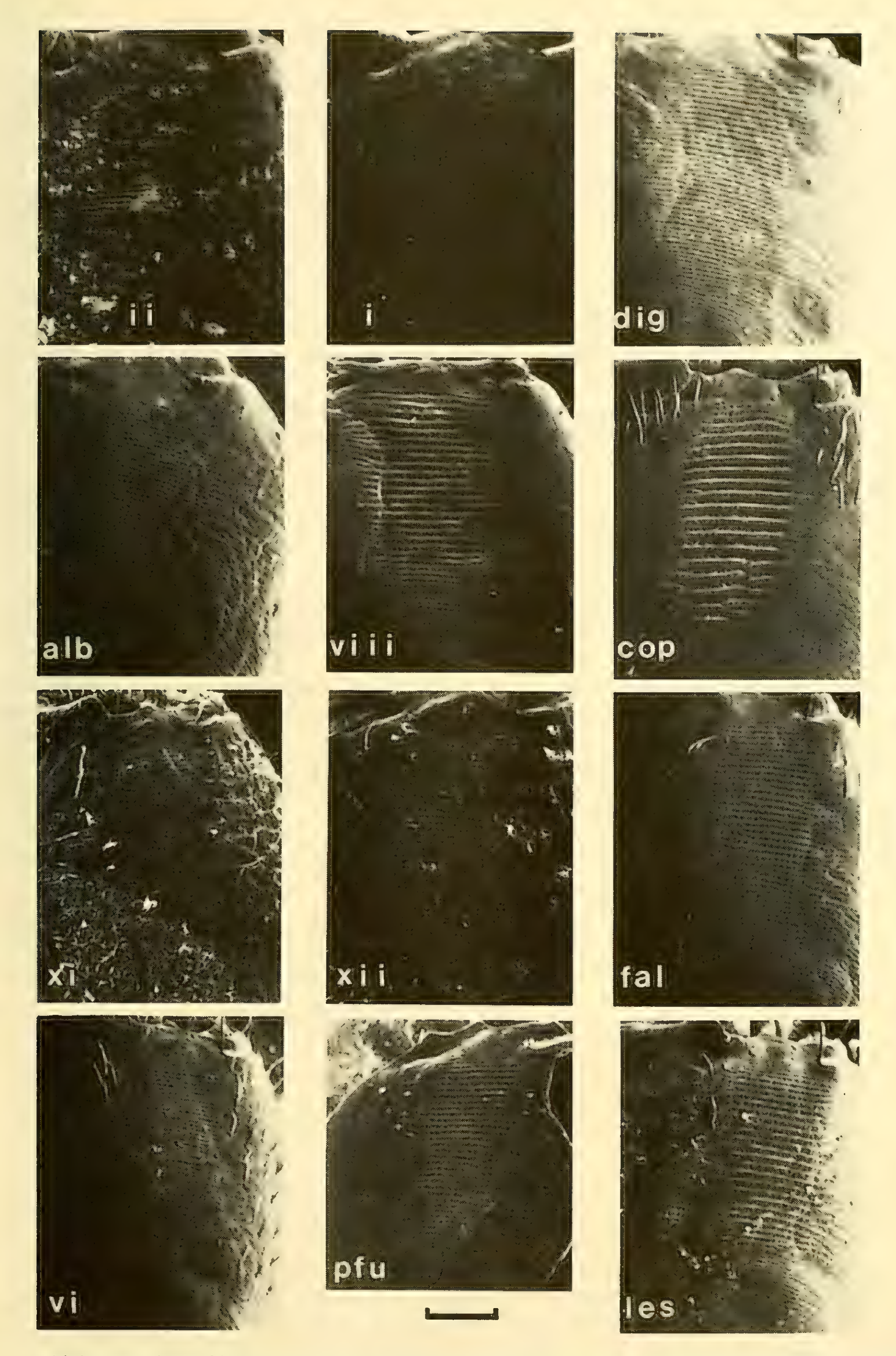


Fig. 9: Stridulatory ridges of larvae V of all *Cheumatopsyche* spp. found in the Ivory Coast. The scale indicates 0.1 mm.

Key

1	Four gill branches on metasternum; anterior margin of frontoclypeus symmetrical; posterior sternites on prosternum large; secondary setae on head of two types, one long and thin, the other shorter and very thick; dorsal margin of dorsal branch of trochantin distinctly curved at is basis; Fig. 10 . . . . . . *Hydropsyche* sp.	
1^+	Less than four gill branches on metasternum; large posterior sternites on prosternum only present if anterior margin of frontoclypeus with asymmetrical, deep incisions; secondary setae on head never of the short and thick type as in previous species; dorsal margin of dorsal branch of trochantin straight or only slightly curved at its basis . . . . . . *(Cheumatopsyche)*	2
2	Anterior margin of frontoclypeus with asymmetrical, deep incisions; large posterior sternites on prosternum; secondary setae at posterior end of frontoclypeus thin, undivided; three gill branches on metasternum	3
2^+	Anterior margin of frontoclypeus without deep incisions or with symmetrical incision(s); without large posterior sternites on prosternum; secondary setae at posterior end of frontoclypeus in most cases branched	5
3	Anterior margin of frontoclypeus with three incisions; seta 3 on frontoclypeus short and thick; dorsal branch of trochantin short, not longer than ventral branch; Fig. 9 & 11 . . . . . *Cheumatopsyche* sp. II	
3^+	Anterior margin of frontoclypeus with two incisions; seta 3 on frontoclypeus long; dorsal branch of trochantin longer than ventral branch	4
4	Incisions into anterior margin of frontoclypeus deeper, margin between incisions distinctly curved; median edge of posterior sternite on prosternum broad, rounded; incision into submentum narrower than in following species; Fig. 9 & 11 . . . . . . *Cheumatopsyche* sp. I	
4^+	Incision into anterior margin of frontoclypeus not as deep as in previous species, margin between incisions straighter; median edge of posterior sternite on prosternum tapered; incision into submentum wider than in previous species; Fig. 9 & 11 . . . . . . *Cheumatopsyche digitata*	
5	Frontoclypeus in front as broad as in the middle; dorsal side of head depressed (lateral view!); a semi-circle of strong secondary setae on head; abdomen densly covered with short, thick, fan-shaped setae	6

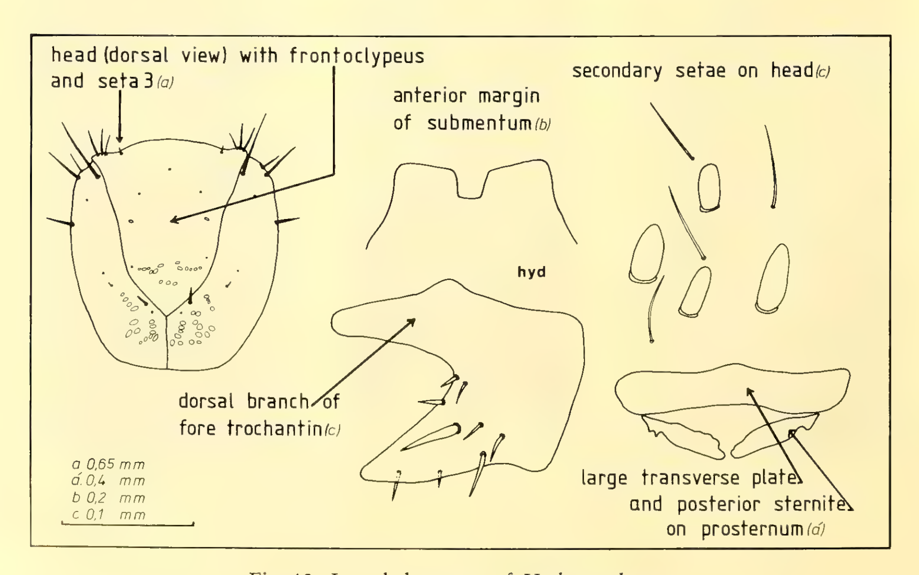


Fig. 10: Larval characters of *Hydropsyche* sp.

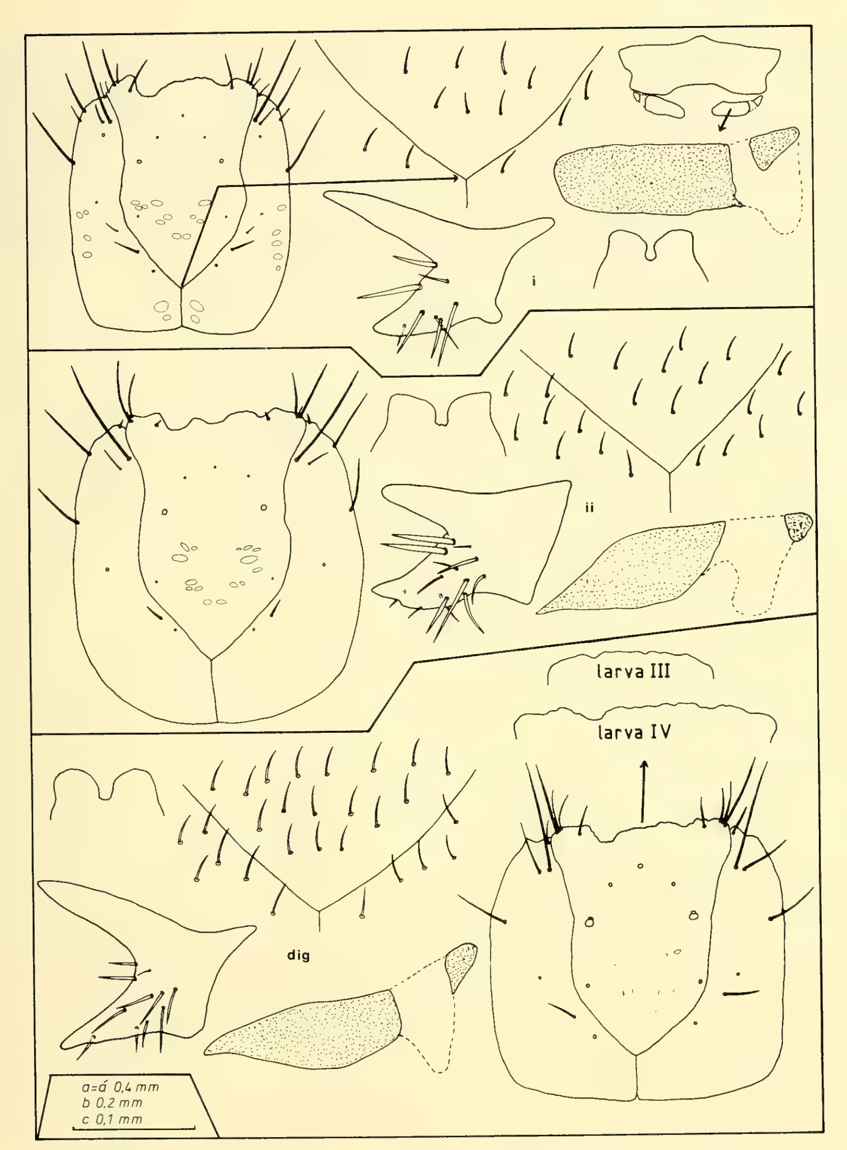


Fig. 11: Larval characters of *Cheumatopsyche* sp. I & II and *C. digitata*

5⁺ Frontoclypeus in front distinctly broader than in the middle; dorsal side of head rounded (lateral view!); no semi-circle of strong secondary setae on head; abdomen less densly covered by setae; three gill branches on metasternum 7

6 No gill branches on meso- and metasternum; secondary setae at posterior end of frontoclypeus as well as in the whole semi-circle on head stouter, with only short projections; incision into submentum narrower than in following species; setae on abdomen denser than in following species; stridulatory ridges finer than in following species; Fig. 9 & 12 . . . . . *Cheumatopsyche albomaculata*

6⁺ Two gill branches on meso-, three gill branches on metasternum; secondary setae at posterior end of frontoclypeus as well as in the whole semi-circle on head more slender, with longer, thinner projections; incision into submentum wider; setae on abdomen less dense; stridulatory ridges relatively coarse; Fig. 9 & 12 . . . . *Cheumatopsyche* sp. VIII

7 Anterior margin of frontoclypeus with two deep, symmetrical incisions; secondary setae at posterior end of frontoclypeus undivided; stridulatory ridges very coarse; Fig. 8, 9, 12 . . . . *Cheumatopsyche copiosa*[3])

7+ Anterior margin of frontoclypeus with one median incision or many small crenulations only; secondary setae at posterior end of frontoclypeus branched; stridulatory ridges finer than in previous species 8

8 Anterior margin of frontoclypeus with one median incision; Fig. 9 & 12 . . . *Cheumatopsyche* sp. XI

8+ Anterior margin of frontoclypeus with numerous crenulations only 9

---

[3]) *Cheumatopsyche* sp. VII in STATZNER 1981, 1982

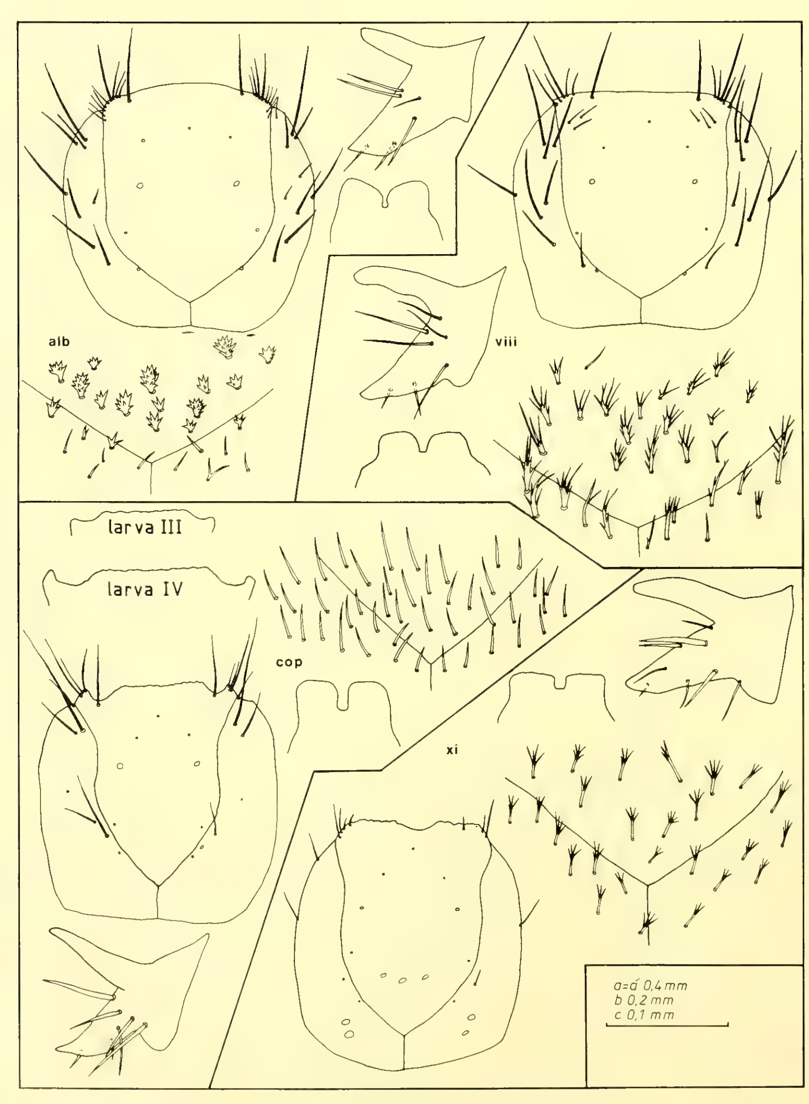


Fig. 12: Larval characters of *Cheumatopsyche albomaculata, Cheumatopsyche* sp. VIII & XI, and *C. copiosa.*

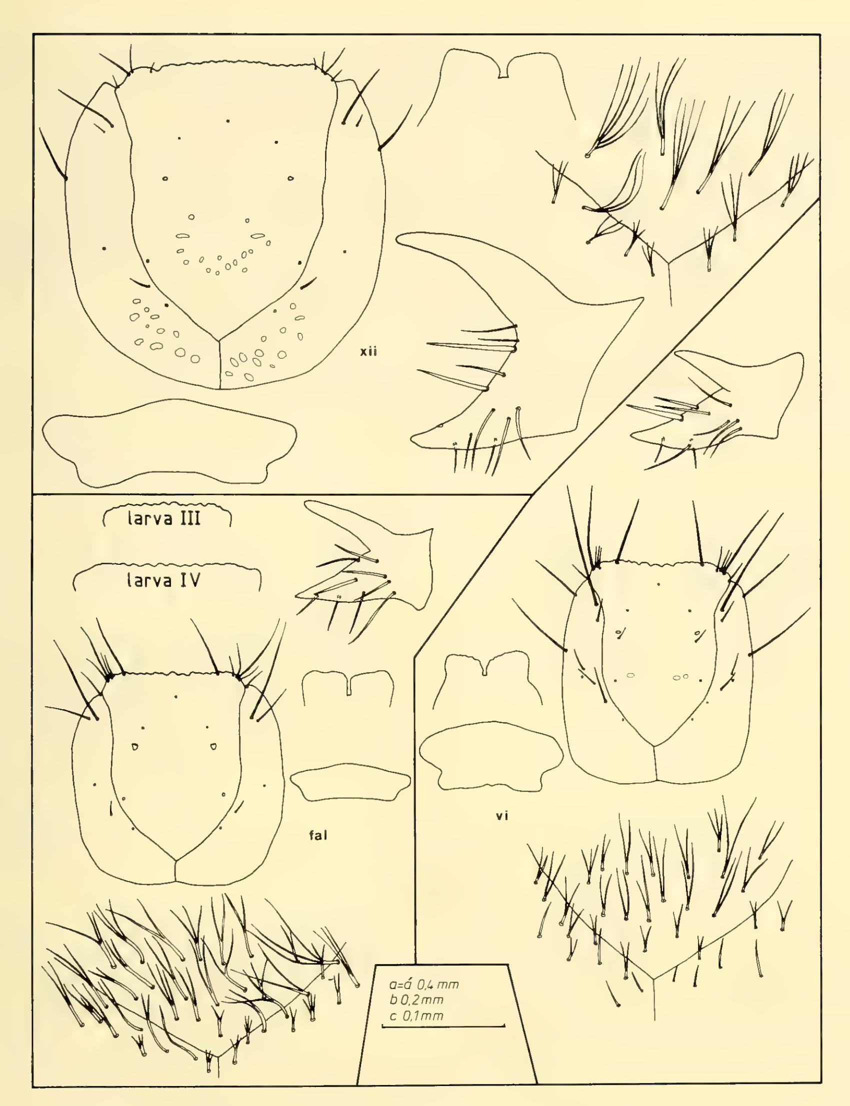


Fig. 13: Larval characters of *Cheumatopsyche* sp. XII & VI and *C. falcifera*.

9	Secondary setae on head very long (lateral aspect!), those at posterior end of frontoclypeus branched close to the basis	10
9⁺	Secondary setae on head distinctly shorter[4]), those at posterior end of frontoclypeus start to branch in the middle or near the tip of the seta	12
10	Colour of head dark-brown; seta 3 on frontoclypeus short; dorsal branch of trochantin longer than ventral one; Fig. 9 & 13	*Cheumatopsyche* sp. XII
10⁺	Anterior median area of frontoclypeus lighter than surrounding area, head ventrally completely or almost completely yellow; seta 3 on frontoclypeus long; dorsal branch of trochantin not longer than ventral one	11

[4]) Based on larva IV for *Cheumatopsyche pfundsteini*

11 Head roundish oval; near the ventral ecdysial line of head a brownish colouration; incision into submentum of about equal width over its whole length; length-width ratio of large transverse prosternal plate smaller than in following species; dorsal and ventral branches of trochantin of about equal length; stridulatory ridges coarser than in following species; Fig. 8, 9, 13 . . . . *Cheumatopsyche falcifera*[5])

11+ Head long oval; colouration near ventral ecdysial line of head not darker; incision into submentum wider in front than at its basis; length-width ratio of large transverse prosternal plate larger than in previous species; dorsal branch of trochantin shorter than ventral one; stridulatory ridges fine; Fig. 9 & 13 . . . . *Cheumatopsyche* sp. VI

12 Seta 3 on frontoclypeus long[6]), as in *C. falcifera;* secondary setae on head start to branch at the middle of their length; stridulatory ridges finer than in previous species; Fig. 9 & 14 . . . . *Cheumatopsyche pfundsteini* n. sp.

12+ Seta 3 on frontoclypeus short and thin; secondary setae on head stouter, in most cases branched immediately below the tip of the seta; stridulatory ridges coarser; Fig. 9 & 14 . . . . *Cheumatopsyche lestoni*[7])

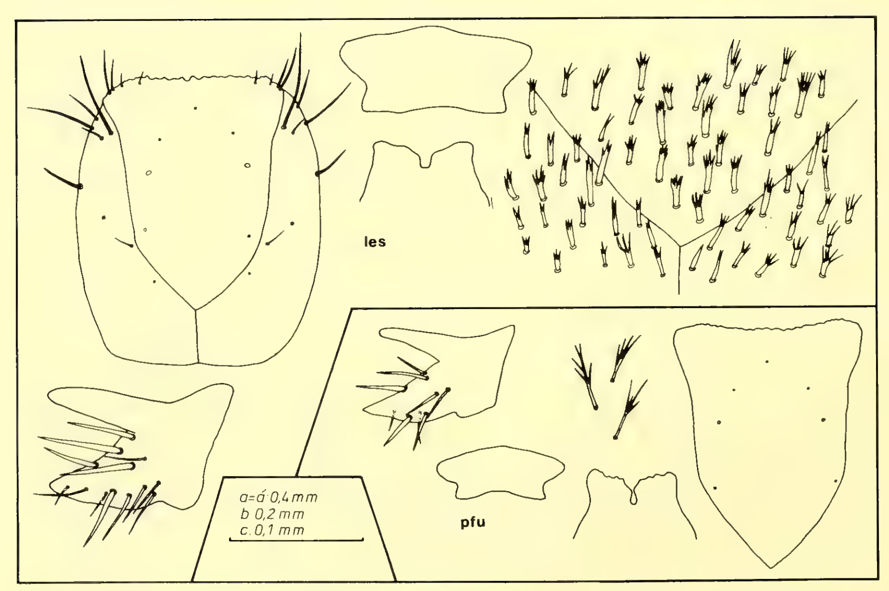


Fig. 14: Larval characters of *Cheumatopsyche lestoni* and *C. pfundsteini* n. sp.

4.4 Pupae

A pupa found in a closed pupal cocoon can be identified with the help of the larval exuvia. If that pupa is mature, the genitalia of the imago can be identified by means of an easy dissection under the stereomicroscope. Species discrimination of a specimen in the stage between pupal and imaginal ecdysis can thus be based on characters given in the keys for females, males, and larvae. Therefore no key to pupae is given below.

[5]) *Cheumatopsyche* sp. III in STATZNER 1981, 1982; the preliminary establishment of *Cheumatopsyche* sp. V (STATZNER 1981) proved to be invalid, this specimen also belongs to *C. falcifera*.

[6]) Based on larva IV

[7]) *Cheumatopsyche* sp. IV in STATZNER 1981

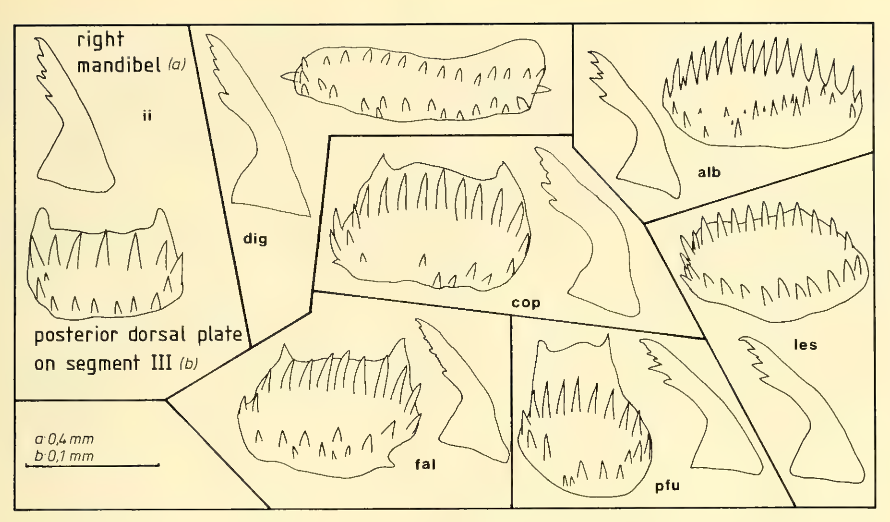


Fig. 15: Characters of all pupae of *Cheumatopsyche* found in the Ivory Coast.

Pupal exuviae alone, material which is found more or less frequently in drift studies, cannot be identified with the help of imaginal and/or larval characters. Therefore the right pupal mandible, the shape of which is relatively constant, and one of the two dorsal presegmental plates on pupal abdominal segment III, whose shape as well as the size of its hooks show some variation, are illustrated here (Fig. 15). Checking these two characters in pupae for the species present at a locality will enable species discrimination of the pupal exuviae.

5. Distribution of Hydropsychinae in the Ivory Coast

The distribution pattern of the species considered here can be roughly classified into five types. There are species, which are

a) distributed over the whole non-mountainous Ivory Coast: *C. digitata* (Fig. 16).

b) more or less restricted to the savannah region: *C. copiosa* (Fig. 17) and *C. falcifera* (Fig. 18), the latter also tends to occur in the transition zone between savannah and forest.

c) more or less restricted to the non-mountainous forest region: *C. albomaculata* (Fig. 17), *Cheumatopsyche* sp. II (Fig. 16), *C. sexfasciata* (Fig. 19), *C. pfundsteini* (Fig. 18) and probably *C. akana* (Fig. 19).

d) more or less restricted to the transition zone between the savannah and forest area: *C. gibbsi* (Fig. 19) and probably *Cheumatopsyche* sp. VI (which is assumed to be the larva of *C. gibbsi;* Fig. 18).

e) restricted to the montainous region around Man: *Cheumatopsyche lestoni* (Fig. 18) and *Hydropsyche* sp. (Fig. 16).

Other species were found only at one locality in the Ivory Coast, one in the Man region, viz. *Cheumatopsyche* sp. XII (Fig. 18), one in the non-montainous forest region, viz. *Cheumatopsyche* sp. XI (Fig. 17), and one in the savannah region, viz. *Cheumatopsyche* sp. VIII (Fig. 17). The latter I also know from the Red Volta River at the Po-Bridge (Upper Volta).

The principle features of these distribution patterns, i. e. the differentiation into forest species and savannah species, are in agreement with the known distribution of the species of the *Simulium damnosum* complex (Quillevere 1979). The separation of the mountain region around Man, reflected by the

Hydropsychinae, is not found as dear in *Simulium* while the separation into small and large streams of the forest area, reported for *Simulium*, is not found in the Hydropsychinae. The transition zone between forest and savannah can be considered as an ecotone. Here dynamic changes of the *Simulium* fauna occur according to the hydrological seasons (QUILLEVERE 1979). The border between the savannah types, viz. Guinean savannah in the South and Sub-Sudanese savannah in the North, is not clearly reflected by the distribution of the Hydropsychinae.

In my opinion the distribution of the Hydropsychinae is mainly influenced by the following: Probably the most important factor is, whether or not the stream flows permanently. If the stream is intermittent, the length of the period without flow in relation to the ability to survive such periods as a larva or an adult as well as the ability to recolonize such a stream after the resumption of flow by immigration of adults from other localities will decide, whether a species is present or not.

Furthermore the interspecific aggressive behaviour in connection with the stridulation of larvae (JANSSON & VUORISTO 1979) probably influences predominance and the presence of a species in a locality, especially at periods of decreasing discharge and thus decreasing areas with sufficient current

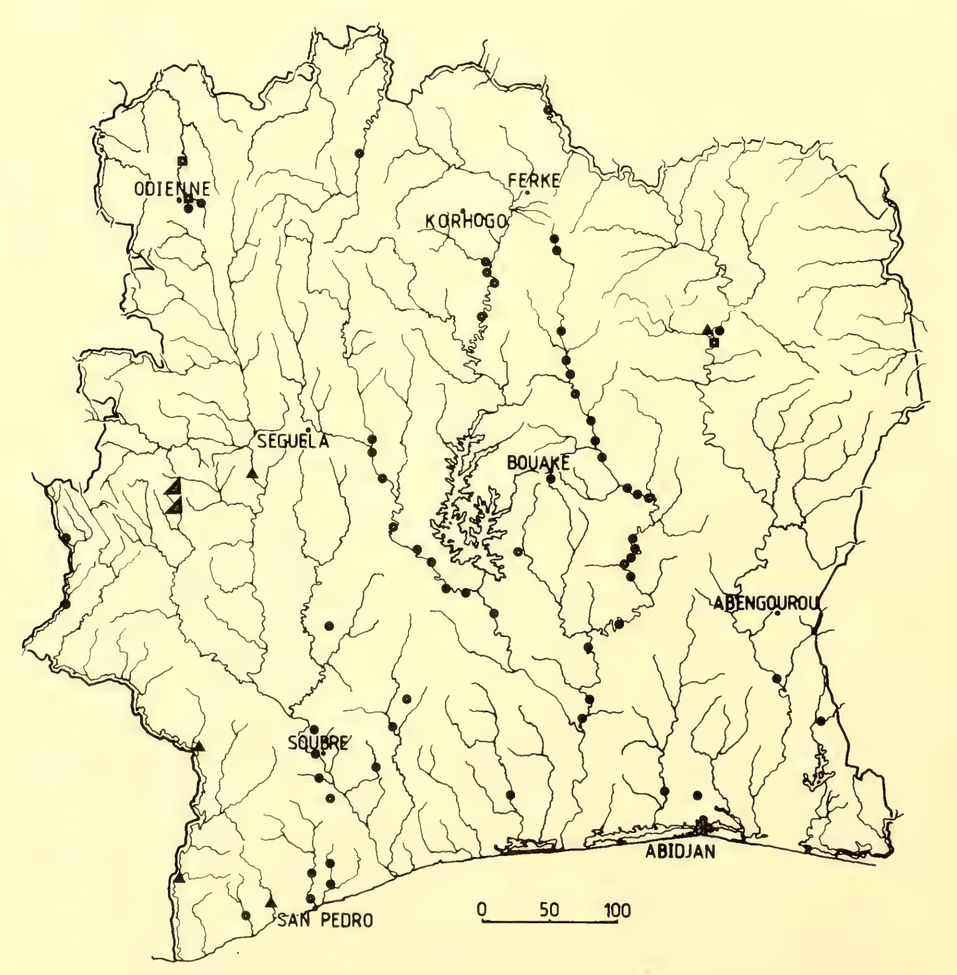


Fig. 16: Distribution of *Hydropsyche* sp. (◢), *Cheumatopsyche* sp. I (■), *Cheumatopsyche* sp. II (▲), and *C. digitata* (●).



Fig. 17: Distribution of *Cheumatopsyche* sp. VIII (■), *Cheumatopsyche* sp. XI (◢), *C. copiosa* (●), and *C. albomaculata* (▲).

speeds. Obviously the structure of the stridulatory ridges is different within the *Cheumatopsyche* spp. considered here. Whether this causes different stridulation signals and what role they play in the coexistence of species is uncertain at the moment. The significance of this stridulation behaviour for *Cheumatopsyche* in the Ivory Coast is discussed in more detail elsewhere (STATZNER 1982).

pH and, within limits, water temperature and conductivity, which are regarded as major determining factors influencing the distribution of *Simulium* spp. (QUILLEVERE 1979), are also considered as indicators of different environments for the Hydropsychinae. Lower water temperatures may, especially, be responsible for the different fauna found in the montainous region around Man.

The OCP operational treatment of the streams with the insecticide Abate obviously did not reduce the number of species of Hydropsychinae, since the highest number (6 as larvae, 5 as adults) was found at the treated monitoring station at the Upper Comoe River. However, the insecticide chlorphoxim, used in part of the OCP operation later, affected the Hydropsychinae (STATZNER 1982).



Fig. 18: Distribution of *Cheumatopsyche* sp. VI (■), *Cheumatopsyche* sp. XII (◢), *C. falcifera* (●), *C. lestoni* (▲), and *C. pfundsteini* n. sp. (●).

6. Conclusions

The larvae of twelve *Cheumatopsyche* spp., which is in this genus approximately twice the number of African larvae so far assigned to adults and about the half of the number of African larvae illustrated more or less comprehensively up till now, are treated here in an uniform manner. This enables conclusions to be drawn regarding the relevance of the larval stage for systematic considerations. This question led to a heated discussion recently (Schmid 1979, Wiggins 1981). Groups within the *Cheumatopsyche* larvae evidently occur, which according to the current practice will justify the establishment of genera. The only reason that this has not yet been done is, that there are still insufficient correlations of larvae with adults to enable a grouping of adults similar to that of the larvae.

Species discrimination, particularly of those species figured in the adult and immature stages, should be easier in the future. If a limited number of species in a certain locality is considered, species discrimination even of young larval instars is possible using some of the characters described here. It was surpri-

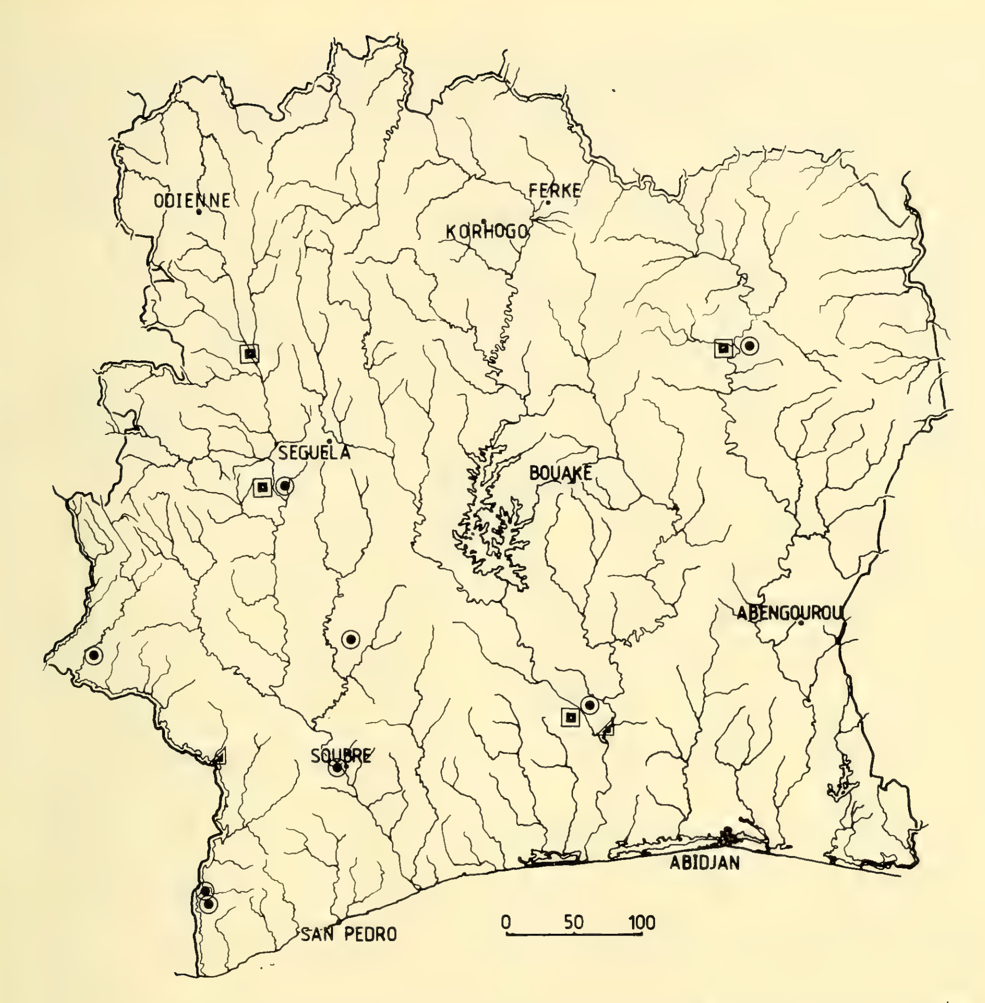


Fig. 19: Distribution of *Cheumatopsyche sexfasciata* (◉), *C. akana* n. sp. (◭), and *C. gibbsi* n. sp. (▣).

sing to discover during this study, that characters used almost exclusively for species discrimination in tropical caddis flies by taxonomists up to now, viz. the male genitalia, cannot be as easily distinguished as characters of the larvae and the female genital segments in the *Cheumatopsyche* material studied here.

With regard to the distribution of stream insects in the Ivory Coast this study supports the main points of the results on *Simulium* (Quillevere 1979). Within the Hydropsychinae three main distribution areas were found, viz. the mountainous region around Man, the non-mountainous forest region, and the savannah region. How far these patterns can be generalized for streams insects of this country remains undecided at present.

7. Acknowledgements

Thanks are due to all friends and colleagues for the warm reception in their laboratories and homes in Bouaké. Mr. G. Nankodaba accompanied me on several of the excursions into the bush and sorted some of the material. Mem-

bers of the O. R. S. T. O. M. Hydrobiological Unit and the O. C. C. G. E., both in Bouaké, provided me with material they have collected on field trips, particularly Mr. C. Dejoux, Mr. J.-M. Elouard, Mr. P. Forge, and Mr. F. Gibon. Mr. P. Barnard (London) loaned material of the British Museum (Nat. Hist.). Mr. P. Pfundstein (Karlsruhe) did the SEM-work and Mrs. Liz Mole (Karlsruhe) corrected the English manuscript. All this help is very gratefully acknowledged.

8. References

ASIBEY, E. O. A. 1975: Black-fly and the environment. – Environm. Conserv. **2:** 25–28

— — 1977: The blackfly dilemma. – Environm. Conserv. **4:** 291–295

BADCOCK, R. M. 1961: The morphology of some parts of the head and maxillo-labium in larval Trichoptera, with special reference to the Hydropsychidae. – Trans. R. Ent. Soc. Lond. **113:** 217–249

BELLEC, C. 1976: Captures d'adultes de *Simulium damnosum* Theobald, 1903 (Diptera, Simuliidae) à l'aide de plaques d'aluminium, en Afrique de l'Oest. – Cah. O. R. S. T. O. M., sér. Ent. méd. et Parasitol. **14:** 209–217

BURTON, G. J. & MC RAE, T. M. 1972: Observations on trichopteran predators of aquatic stages of *Simulium damnosum* and other *Simulium* species in Ghana. – J. Med. Ent. **9:** 289–294

CORBET, P. S. 1958: Larvae of certain East African Trichoptera. – Rev. Zool. Bot. Afr. **58:** 203–213

DAVIES, J. B., LE BERRE, R., WALSH, J. F. & CLIFF, B. 1978: Onchocerciasis and *Simulium* control in the Volta River Basin. – Mosquito News **38:** 466–472

GIBBS, D. G. 1973: The Trichoptera of Ghana. Dtsch. Ent. Z. (N. F.) **20:** 363–424

HICKIN, N. E. 1956: The larva of an East African caddis fly, *Cheumatopsyche copiosa* Kimmins (Hydropsychidae). – Proc. R. Ent. Soc. Lond. (A) **31:** 132–133

— — 1967: Caddis larvae. Larvae of the British Trichoptera. – Hutchinson, London

HYNES, J. D. 1975: Annual cycles of macro-invertebrates of a river in southern Ghana. – Freshwat. Biol. **5:** 71–83

JACQUEMART, S. 1957: Trichoptera des lacs Kivu et Edouard. – Résult. Sci. Explor. Hydrobiol. Lacs Kivu, Edouard et Albert **3:** 67–129

JANSSON, A. & VUORISTO, T. 1979: Significance of stridulation in larval Hydropsychidae (Trichoptera). – Behaviour **71:** 167–186

KIMMINS, D. E. 1957: New and little-known species of African Trichoptera. – Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Ent. **6:** 1–37

— — 1960: A review of the African species of the genus *Cheumatopsyche* (Trichoptera, Hydropsychidae), with special reference to those of southern Africa. – Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Ent. **9:** 255–267

— — 1963: On the Trichoptera of Ethiopia. – Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Ent. **13:** 117–170

LEPNEVA, S. G. 1970: Trichoptera. Larvae and pupae of Annulipalpia. – Fauna of the U. S. S. R. (1964), Israel Program Sci. Translations, Jerusalem

LEVEQUE, C., ODEI, M. & PUGH THOMAS, M. 1977: The Onchocerciasis Control Programme and the monitoring of its effect on the riverine biology of the Volta River Basin. In: PERRING, F. H. & MELLANBY, K. (eds): Ecological effects of pesticides. – Linn. Soc. Symp. Ser. **5:** 133–143

MACAN, T. T. 1973: A key to the adults of the British Trichoptera. – FBA Sci. Publ. **18,** Ambleside

MACKAY, R. J. 1978: Larval identification and instar association in some species of *Hydropsyche* and *Cheumatopsyche* (Trichoptera: Hydropsychidae). – Annls Ent. Soc. Amer. **71:** 499–509

MALICKY, H. 1973: Trichoptera (Köcherfliegen). – Handb. Zool. **4:** 1–114

— — 1980: Lichtfallenuntersuchungen über die Köcherfliegen (Insecta, Trichoptera) des Rheins. – Mainzer Naturw. Archiv **18:** 71–76

MARLIER, G. 1961: Hydropsychidae du Kivu (Trichoptera). – Rev. Zool. Bot. Afr. **63:** 158–212

— — 1962: Genera des Trichoptères de l'Afrique. – Annls Mus. Roy. Afr. Cent. Ser. 8°, Zool. **109:** 7–261

— — 1981a: Trichoptères. In: DURAND, J.-R. & LEVEQUE, C. (eds): Flore et faune aquatiques de l'Afrique Sahelo-Soudanienne **2:** 521–552, O. R. S. T. O. M., Paris

— — 1981b: Trichoptères. – Result. Sci. Explor. Hydrobiol. Bassin Lac Bangweolo et Luapula **14,** 7: 1–70

MARLIER, G. & BOTOSANEANU, L. 1968: Trichoptères du Ghana et de la Côte d'Ivoire. – Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. 44, 16: 1–16

MOSELY, M. E. 1936: New African Trichoptera. – Ann. Mag. nat. Hist. (10) **17:** 429–451

NELSON, G. S. 1970: Onchocerciasis. – Adv. Parasitol. **8:** 173–224

NIELSEN, A. 1957: A comparative study of the genital segments and their appendages in male Trichoptera. – Biol. Skr. Dan. Vid. Selsk. **8,** 5: 1–159

— — 1980: A comparative study of the genital segments and the genital chamber in female Trichoptera. – Biol. Skr. Dan. Vid. Selsk. **23**, 1: 1–200

NOVAK, K. 1981: Trichoptera distribution pattern differences found by sweeping, beating and light traps at three southern Bohemian sites. – Series Entomol. **20**: 281–284

PETR, T. 1970: The bottom fauna of the rapids of the Black Volta River in Ghana. – Hydrobiologia **36**: 399–418

QUILLEVERE, D. 1979: Contribution a l'étude des charactéristiques taxonomiques, bioécologiques et vectrices des membres du complexe *Simulium damnosum* présents en Côte d'Ivoire. – Travaux et Documents O.R.S.T.O.M. **109**: 1–304

QUILLEVERE, D., GOUZY, M., SECHAN, Y. & PENDRIEZ, B. 1976: Etude du complexe *Simulium damnosum* en Afrique de l'Ouest. IV. Analyse de l'eau des gites larvaires en saison sèche. – Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol. **14**: 315–330

— — 1977: Etude du complexe *Simulium damnosum* en Afrique de l'Ouest. VI. Analyse de l'eau des gites larvaires en saison des pluies: comparaison avec la saison sèche. – Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol. **15**: 195–207

SCHMID, F. 1979: On some new trends in trichopterology. – Bull. Ent. Soc., Can. **11**: 48–57

SERVICE, M. W. 1976: Black-flies and the environment: A reply to Dr. Asibey. – Environm. Conserv. **3**: 115–116

— — 1977: The blackfly dilemma: A reply. – Environm. Conserv. **4**: 65

SERVICE, M. W. & ELOUARD, J.-M. 1980: Serological identification of the predators of the complex of *Simulium damnosum* Theobald (Diptera: Simuliidae) in the Ivory Coast. – Bull. ent. Res. **70**: 657–663

SERVICE, M. W. & LYLE, P. T. W. 1975: Detection of the predators of *Simulium damnosum* by the precipitin test. – Annls Trop. Med. Parasitol. **69**: 105–108

SIOLI, H. 1975: Tropical rivers as expressions of their terrestrial environments. In: GOLLEY, F. B. & MEDINA, E. (eds): Tropical ecological systems. Trends in terrestrial and aquatic research. – Springer, Berlin: 275–288

STATZNER, B. 1975: Funktionsmorphologische Studien am Genitalapparat von drei neuen *Cheumatopsyche*-Arten (Trichoptera, Hydropsychidae). – Zool. Anz. **193** (1974): 382–398

— — 1976: Zur Unterscheidung der Larven und Puppen der Köcherfliegen-Arten *Hydropsyche angustipennis* und *pellucidula* (Trichoptera: Hydropsychidae). – Ent. Germ. **3**: 265–268

— — 1981: A progress report on Hydropsychidae from the Ivory Coast: Characters for the specific identification of larvae and population dynamics of four abundant species. – Series Entomol. **20**: 329–335

— — 1982: Population dynamics of Hydropsychidae (Insecta; Trichoptera) in the N'Zi River (Ivory Coast), a temporary stream partly treated with the insecticide Chlorphoxim. – Rev. Hydrobiol. trop. **15**: 157–176

TOBIAS, W. 1972: Zur Kenntnis europäischer Hydropsychidae (Insecta: Trichoptera) I. – Senckenbergiana biol. **53**: 59–89

WICHARD, W. 1974: Zur morphologischen Anpassung von Tracheenkiemen bei Larven der Limnephilini Kol. (Insecta, Trichoptera). I. Autökologische Untersuchungen im Eggstätter Seengebiet im Chiemgau. – Oecologia **15**: 159–167

— — 1974: Zur morphologischen Anpassung von Tracheenkiemen bei Larven der Limnephilini Kol. (Insecta, Trichoptera). II. Adaptationsversuche unter verschiedenen O_2-Bedingungen während der larvalen Entwicklung. – Oecologia **15**: 169–175

WIGGINS, G. B. 1977: Larvae of the North American caddisfly genera (Trichoptera). – University Toronto Press, Toronto

— — 1981: Considerations on the relevance of immature stages to the systematics of Trichoptera. – Series Entomol. **20**: 395–407

WILLIAMS, N. E. & WIGGINS, G. B. 1981: A proposed setal nomenclature and homology for larval Trichoptera. – Series Entomol. **20**: 421–429

Appendix

While this paper was in print F. Gibon (O. R. S. T. O. M., Bouaké) (personal communication) assigned the immatures of *Cheumatopsyche* sp. II to adults of *C. sexfasciata.* He found *C. pfundsteini* at a fourth locality in the south west corner of the country and confirmed the above discussed distribution patterns of the rarer species *C. sexfasciata, C. akana,* and *C. gibbsi.*

Dr. K. M. F. Scott published the announced keys under the title "On the Hydropsychidae (Trichoptera) of Southern Africa with keys to African genera of imagos, larvae and pupae and species lists". – Ann. Cape Prov. Mus. (Nat. Hist.) **14:** 199–422.

Author's address:
Dr. Bernhard Statzner
Zoologisches Institut I, Universität (T. H.), Kornblumenstr. 13, Postfach 6380, D-7500 Karlsruhe, Fed. Rep. Germany

SPIXIANA	7	1	51–61	München, 1. März 1984	ISSN 0341-8391

Geometriden und Noctuiden aus der Sammlung J. Lukasch – ein Beitrag zur Fauna von Griechenland

(Lepidoptera)

Von **Hermann Hacker** und **Johannes Lukasch** †

Abstract

This report deals with Geometridae and Noctuidae (Lepidoptera) collected by Johannes LUKASCH during fifteen exploring expeditions from 1964 to 1981 in Greece. It includes one species, discovered in 1976, new to the European fauna *(Agrochola gratiosa* Staudinger, 1881) and eleven species found for the first time in Greece *(Aplocera dervenaria* von Mentzer, 1981, *Eupithecia adscriptaria* Staudinger, 1871, *Euxoa distinguenda* (Lederer, 1857), *Mamestra blenna* (Hübner, [1824]), *Cucullia celsiae* Herrich-Schäffer, 1851, *Evisa schawerdae* Reisser, 1930, *Valeria oleagina* (Denis & Schiffermüller, 1775), *Polymixis polymita* (Linnaeus, 1761), *Atethmia ambusta* (Denis & Schiffermüller, 1775), *Gortyna xanthenes* (Germar, 1842), *Elaphria venustula* (Hübner, 1790)). In October 1968 Johannes LUKASCH discovered *Stilbina olympica,* a Noctuid-moth new to science, described in 1970 by DIERL & POVOLNY.

Einleitung

Die vorliegende Arbeit behandelt die Geometriden und Noctuidenausbeuten des Zweitautors aus Griechenland. Diesen Ausbeuten liegen insgesamt fünfzehn Forschungsreisen in den Monaten April bis Oktober mit Schwerpunkt auf den Frühjahrs- und Herbstmonaten nach Griechenland zugrunde. Zwar lag das Hauptaugenmerk bei all diesen Aufsammlungen bei den Eupithecien, der Gruppe, der sich J. LUKASCH insbesondere widmete, doch wurden auch alle übrigen Heteroceren nicht vernachlässigt, so daß mit insgesamt 258 Geometriden- und Noctuidenarten eine nicht unbeträchtliche Artenzahl in der Sammlung vertreten ist. Es ist also nicht verwunderlich, daß gerade in den wenig besammelten Monaten April/Mai und September/Oktober eine ganze Anzahl für die Fauna Griechenlands neuer Arten nachgewiesen werden konnte. So kommen zu der im Oktober am Peloponnes fliegenden, im Jahr 1968 für die Wissenschaft neu entdeckten *Stilbina olympica* Dierl & Povolny, 1970 und der 1976 ebenfalls im Oktober bei den Thermopylen für Europa erstmals gefundenen *Agrochola gratiosa* (Staudinger, 1881) nicht weniger als elf Arten, die erstmals für die griechische Fauna nachgewiesen wurden. Dazu eine ganze Reihe von Arten, die für Griechenland bisher nur durch die Arbeiten von REISSER aus Kreta bekannt waren. Insgesamt gesehen liefern die Aufsammlungen damit einen wertvollen Baustein zur Fauna von Griechenland, einer Fauna, die seit dem frühen Beitrag von STAUDINGER (1871) zwar immer die Aufmerksamkeit der Entomologen auf sich zog, für die aber als eine der letzten in Europa eine umfassende Revision dringlich wäre.

Fundortverzeichnis

Im wesentlichen wurden folgende Fundorte, die in der Artenliste verkürzt wiedergegeben werden, aufgesucht:

Nord-Griechenland, Rhodopengebirge, Granitis, ca. 25 km NW Drama, ca. 800 m
Nord-Griechenland, Halbinsel Chalkidike, Asprovalta, ca. 900 m
Nord-Griechenland, Halbinsel Chalkidike, Arnaia
Nord-Griechenland, Thessalien, Meteora-Klöster, 500 m
Nord-Griechenland, Olymp, ca. 1100 m
Nord-Griechenland, Lithochoron am Olymp, ca. 100 m
Mittel-Griechenland, Meerenge bei den Thermopylen, ca. 60 m
Mittel-Griechenland, Delphi, ca. 600 m
Ost-Peloponnes, Palaeo Epidauros, ca. 40 km östl. von Argos, ca. 100 m
Zentral-Peloponnes, Lagkadia, ca. 1 200 m
West-Peloponnes, Umgebung Pyrgos, ca. 400 m
West-Peloponnes, Olympia, ca. 300 m

Die Aufsammlungen erstreckten sich zumeist über mehrere Monate, im einzelnen in folgenden Jahren:

1964 (VI), 1966 (VII, VIII, IX), 1967 (V), 1968 (IX, X), 1969 (V), 1969 (X), 1971 (IX, X), 1972 (X), 1973 (IV, V), 1974 (IX, X), 1976 (V), 1977 (IX, X), 1978 (V), 1979 (IV), 1981 (V).

Bei seiner sechzehnten Griechenlandfahrt verstarb J. LUKASCH im Alter von 85 Jahren bei Olympia, dem Ort, den er wohl am gründlichsten erforscht hatte und an dem er auch ,,seine" *Stilbina olympica* im Jahre 1968 entdeckt hatte. Die Auflistung der Daten wurde in der Folgezeit vom Erstautor fertiggestellt. Gedankt sei dabei Herrn Dr. W. Dierl, der die Sammlung Lukasch, die in den Besitz der Zoologischen Staatssammlung München überging, für die Auswertung der restlichen Daten zugänglich machte, sowie Herrn W. Wolf (Universität Bayreuth), der die Bestimmung einiger Geometriden übernahm.

Diese Arbeit, die er im wesentlichen noch mitgetragen hat und auf dessen unermüdliche Arbeit eine derart wertvolle faunistische Arbeit überhaupt erst möglich war, sei dem Andenken Johannes Lukaschs gewidmet. Sein Name wird mit der Lepidopterenfauna Griechenlands immer verbunden sein.

Artenliste

1. Geometridae

Aplasta ononaria (Fuessly, 1783), Olympia 21. V. 69, 22. V. 69
Pseudoterpna pruinata (Hufnagel, 1767), Thermopylae 29. IX. 71
Chlorissa cloraria (Hübner, [1813]), Granitis, Rhodopen 30. VII. 66, 31. VII. 66, Lithochoron 30. V. 69
Chlorissa pulmentaria (Guenée, 1857), Olympia 4. V. 73, 9. V. 73, 12. V. 73
Chlorissa faustinata (Millière, 1868), Palaea Epidauros 29. IX. 68. Aus Griechenland bisher nur von Kreta bekannt (REISSER 1974). Circummediterran.
Microloxia herbaria (Hübner, [1813]), Meteora-Klöster 19. VII. 66, 20. VII. 66, 25. VII. 66, Olympia 6. X. 68 und 23. V. 69
Hemistola chrysoprasaria (Esper, 1794), Granitis, Rhodopen 31. VII. 66
Eucrostes indigenata (de Villers, 1789), Thermopylae 23. IX. 68, Asprovalta 13. VIII. 66, Arnaia 5. VIII. 66
Xenochlorodes beryllaria (Mann, 1853), Lithochoron 25. VII. 66, 28. V. 68, Olympia 7. V. 73, 10. V. 73, Palaeo Epidauros 29. IX. 68
Rhodostrophia vibicaria (Clerck, 1759), Arnaia 6. VIII. 66
Rhodostrophia calabra (Petagna, 1787), Thermopylae 14. V. 69
Rhodometra rosearia (Treitschke, 1828), Thermopylae 21. IX. 68, 25. IX. 77

Cyclophora puppillaria (Hübner, [1799]), Lithochoron 17. IX. 68, 28. V. 69, Thermopylae 19. IX. 68, 26. IV. 73, 27. IV. 73, 26. IV. 79, Asprovalta 1. VIII. 66, 4. VIII. 66, Arnaia 6. VIII. 66, Meteora-Klöster 20. VII. 66, Pyrgos 19. IV. 79 und Olympia 13. IV. 79

Problepsis ocellata (Frivaldsky, 1845), Thermopylae 14. V. 69 und 4. VI. 76

Scopula rubiginata (Hufnagel, 1767), Lithochoron 23. VII. 66

Scopula ochraceata (Staudinger, 1901), Lithochoron 25. VII. 66. Die Art fliegt auch in Griechenland zur selben Zeit und an den selben Plätzen wie *S. rubiginata*, als deren Form sie früher betrachtet wurde.

Scopula minorata (Boisduval, 1833), Lithochoron 23. VII. 66

Scopula marginepunctata (Goeze, 1781), Lithochoron 24. VII. 66

Idaea ochrata (Scopoli, 1763), Granitis, Rhodopen 28. VII. 66

Idaea consanguinaria (Lederer, 1853), Granitis, Rhodopen 29. VII. 66

Idaea rusticata (Denis & Schiffermüller, 1775), Granitis, Rhodopen 31. VII. 66 und Asprovalta 3. VIII. 66

Idaea moniliata (Denis & Schiffermüller, 1775), Arnaia 5. IX. 66

Idaea elongaria (Rambur, 1833), Lithochoron 25. VII. 66, Arnaia 6. VIII. 66

Idaea obsoletaria (Rambur, 1833), Lithochoron 23. VII. 66, 25. VII. 66, Asprovalta 3. VIII. 66

Idaea politata (Hübner, 1793), Lithochoron 24. VII. 66

Idaea infirmaria (Rambur, 1833), Lithochoron 23. VII. 66, Asprovalta 2. VIII. 66

Idaea trigeminata (Haworth, 1809), Lithochoron 23. VII. 66

Aplocera dervenaria v. Mentzer, 1981. Diese erst kürzlich beschriebene Art (VON MENTZER 1981) scheint *A. mundata* Stgr. in Europa zu vertreten. Auch die von PINKER 1968 gemeldeten Tiere aus Jugoslawien gehören zu dieser neuen Art (pers. Mitt. an W. WOLF). LUKASCH fing am 21. IX. 68 an den Thermopylae 1 ♂ und am 5. X. 77 in Olympia 2 ♀♀ am Licht. Neu für Griechenland.

Oulobophora internata (Püngeler, 1888), Thermopylae 18. IV. 73, 21. IV. 73, 22. IV. 73, 3. IV. 79, 6. IV. 79

Sparta paradoxaria Staudinger, 1862, Olympia 22. V. 69

Thera variata (Denis & Schiffermüller, 1775), Olympia 5. X. 77, Lagkadia 19. V. 69, 13. X. 71, 24. IX. 74

Thera stragulata (Hübner, [1809]), Lagkadia 14. X. 71

Xanthorhoe fluctuata (Linnaeus, 1758), Olymp 20. IX. 77

Xanthorhoe oxybiata (Millière, 1872), Thermopylae 19. IX. 68, 10. X. 74, 15. X. 77

Colostygia olivata (Denis & Schiffermüller, 1775), Olympia 5. X. 77

Nebula ablutaria (Boisduval, 1840), Thermopylae 1. X. 71, 18. X. 71, Olymp 19. IX. 77, Olympia 10. X. 71, 12. X. 71, Lagkadia 1. V. 73

Catarhoe permixtaria (Herrich-Schäffer, 1852), Lithochoron 30. V. 69

Catarhoe unicata (Guenée, 1857), Thermopylae 26. V. 69, 26. IV. 79, Lithochoron 12. V. 69, 29. V. 69, 30. V. 69, 31. V. 69

Costaconvexa polygrammata (Borkhausen, 1794), Lithochoron 19. V. 73, Olympia 2. X. 68, 21. V. 69

Perizoma bifasciata (Haworth, 1809), Thermopylae 19. IX. 68, Olympia 3. X. 68

Asthena albulata (Hufnagel, 1767), Granitis, Rhodopen 30. VII. 66

Eupithecia haworthiata Doubleday, 1856, Lithochoron 30. V. 69, 19. V. 76, Thermopylae 14. V. 69, 15. V. 69, 26. V. 69

Eupithecia cuculliaria (Rebel, 1901), Lithochoron 11. V. 69, 19. V. 69, 29. V. 69, 30. V. 69, 31. V. 69

Eupithecia limbata Staudinger, 1879, Lithochoron 30. V. 69, Thermopylae 19. IV. 73, 23. IV. 79

Eupithecia irriguata (Hübner, [1813]), Olympia 7. V. 73, Lagkadia 19. V. 69

Eupithecia extremata (Fabricius, 1787), Thermopylae 3. IV. 79, Olympia 4. V. 73, 9. V. 73, 14. IV. 79

Eupithecia insigniata (Hübner, 1790), Lagkadia 19. V. 69, 1. VI. 76

Eupithecia centaureata (Denis & Schiffermüller, 1775), Thermopylae 20. IX. 68, 18. IV. 73, 21. IV. 73, 26. IV. 73, 2. IV. 79, Olympia 3. V. 73, 4. V. 73, 5. V. 73

Eupithecia scalptata Christoph, 1885. Der dritte griechische Fundort dieser sehr lokalen, hauptsächlich in Kleinasien verbreiteten Art: Thermopylae 14. und 15. V. 69 1 ♂ 1 ♀ am Licht.

Eupithecia gratiosata Herrich-Schäffer, 1861, Parnaß um Delphi, 700 m 14. V. 81, 28. V. 81, 29. V. 81, 30. V. 81, Olympia 20. V. 69, 21. V. 69, 22. V. 69, 26. V. 76, 29. V. 76

Eupithecia breviculata (Donzel, 1837), Lithochoron 11. V. 69, 29. V. 69, 19. V. 73, Thermopylae 14. V. 69, 15. V. 69, 26. V. 69, 19. V. 76, 26. IV. 79, 28. IV. 79

Eupithecia buxata Pinker, 1958, Lagkadia 1. V. 73

Eupithecia distinctaria Herrich-Schäffer, 1848, Arnaia 5. VIII. 66

Eupithecia gemellata Herrich-Schäffer, 1861, Thermopylae 29. IX. 71, 19. X. 71

Eupithecia graphata (Treitschke, 1828), Arnaia 5. VIII. 66

Eupithecia thurnerata Schütze, 1958, Olympia 12. V. 73

Eupithecia euphrasiata Herrich-Schäffer, 1861, Thermopylae 30. IX. 71, 1. X. 71, 21. IX. 74

Eupithecia unedonata (Mabille, 1868), Olympia 5. X. 71

Eupithecia dodoneata Guenée, 1857, Thermopylae 28. IV. 73, Olympia 3. V. 73

Eupithecia pusillata (Denis & Schiffermüller, 1775), Lagkadia 13. X. 71, 14. X. 71

Eupithecia ericeata (Rambur, 1833), Thermopylae 29. IX. 71, 1. X. 71, 3. X. 71, 17. X. 71, 18. X. 71, 19. X. 71, 12. X. 72, 25. IX. 77, 14. X. 77, 15. X. 77

Eupithecia scopariata (Rambur, 1833), Lithochoron 19. V. 73

Eupithecia oxycedrata (Rambur, 1833), Lagkadia 2. X. 77

Eupithecia adscriptaria Staudinger, 1871, PINKER (1976) erkannte, daß diese kleinasiatische Art in Osteuropa weiter verbreitet ist. Alle zeichnungsarmen, braunen Tiere der ersten Generation von vermeintlichen *E. oxycedrata* Rbr. stehen damit unter dem Verdacht, in Wirklichkeit zu dieser Art zu gehören. – Lagkadia 19. V. 69, eine kleine Serie. Neu für Griechenland. Ein Falter und das männliche Genital werden zur Abbildung gebracht (Abb. G, H).

Eupithecia tantillaria (Boisduval, 1840), Thermopylae 13. V. 69, Lagkadia 19. V. 69

Gymnoscelis rufifasciata (Haworth, 1809), Lithochoron 23. VII. 66, 24. VII. 66, Thermopylae 20. IX. 68, 1. X. 71, 17. X. 71, 18. IV. 73, 21. IV. 73, 22. IV. 73, 27. IV. 73, 1. VI. 73, Arnaia 5. VIII. 66, Olympia 22. V. 69, 18. X. 71, 4. V. 73, Palaeo Epidauros 26. IX. 68, 28. IX. 68

Chloroclystis v-ata (Haworth, 1809), Olympia 7. V. 73

Calliclystis debiliata (Hübner, [1817]), Olympia 13. V. 73, 20. V. 69

Aleucis distinctata (Herrich-Schäffer, 1839), Lagkadia 1. V. 73

Stegania dilectaria (Hübner, 1790), Asprovalta 3. IX. 66

Puengeleria capreolaria (Denis & Schiffermüller, 1775), Lagkadia 2. X. 77

Ennomos alniaria (Linnaeus, 1758), Meteora-Klöster 19. VII. 66

Ennomos quercaria (Hübner, [1813]), Thermopylae 18. X. 71, 14. X. 77

Eumera regina Staudinger, 1892, Lithochoron 18. IX. 68, Thermopylae 29. IX. 71, 3. X. 71, Olympia 5. X. 71, 9. X. 71, 12. X. 71, 5. X. 74, 11. X. 77

Odontopera graecaria (Bang-Haas, 1911). Eine sehr schöne Serie dieser aus Attika beschriebenen Art fing LUKASCH in Lagkadia am 19. V. 69 am Licht. Die selten beobachtete Art scheint in ihrer Verbreitung auf Griechenland beschränkt zu sein.

Dasycorsa modesta Staudinger, 1879, Thermopylae 18. IV. 73

Asovia maeoticaria (Alpheraky, 1876), Olympia 4. V. 73, 5. V. 73, 7. V. 73, 8. V. 73, 11. V. 73, 13. IV. 79, 14. IV. 79, Lagkadia 2. VI. 76

Eilicrinia cordiaria (Hübner, 1790), Thermopylae 14. V. 69

Eilicrinia trinotata Metzner, 1845, Lithochoron 30. V. 69, Eugonoi 80 m 10. V. 69, Olympia 5. V. 73

Semiothisa aestimaria (Hübner, [1809]), Thermopylae 19. IX. 68, 15. V. 69, 21. IV. 73, Palaeo Epidauros 26. IX. 68

Itame berytaria (Staudinger, 1892), Thermopylae 18. X. 71

Tephrina arenacearia (Denis & Schiffermüller, 1775), Lithochoron 18. V. 73, Meteora-Klöster 19. VII. 66

Nychiodes amygdalaria (Herrich-Schäffer, 1847), Olympia 5. X. 77

Menophra abruptaria (Thunberg, 1792), Thermopylae 21. IV. 73, Pyrgos 21. IV. 79, Palaeo Epidauros 26. IX. 68, 29. IX. 68

Synopsia sociaria (Hübner, [1799]), Olympia 4. V. 73

Peribatodes rhomboidaria (Denis & Schiffermüller, 1775), Lithochoron 13. V. 73, Olympia 5. V. 73

Peribatodes umbraria (Hübner, [1809]), Lithochoron 18. V. 73, Thermopylae 29. IX. 71, 4. VI. 76

Peribatodes secundaria (Esper, 1794), Lithochoron 16. IX. 68

Peribatodes correptaria (Zeller, 1847), Olympia 3. X. 68, 5. X. 68, 6. X. 68, 7. X. 71, 10. X. 71, 12. X. 71, 5. V. 73, 13. V. 73, 17. V. 79

Peribatodes manuelaria (Herrich-Schäffer, 1852), Olympia 11. X. 77

Ascotis selenaria (Denis & Schiffermüller, 1775), Meteora-Klöster 19. VII. 66

Tephronia sepiaria (Hufnagel, 1767), Olympia 4. X. 68

Eumannia oppositaria (Mann, 1864), Granitis, Rhodopen 30. VII. 66, 31. VII. 66, Lithochoron 24. VII. 66, Asprovalta 1. VIII. 66, 2. VIII. 66, Meteora-Klöster 19. VII. 66, Olympia 11. X. 77

Pachycnemia hippocastanaria (Hübner, [1799]), Pyrgos 19. IV. 79

Rhoptria asperaria (Hübner, [1817]), Lithochoron 28. V. 68, 31. V. 68, Thermopylae 4. VI. 76, Arnaia 5. VIII. 66, Pyrgos 19. IV. 79, Olympia 13. IV. 79, 14. IV. 79
Rhoptria dolosaria (Herrich-Schäffer, 1848), Thermopylae 22. IV. 73, 23. IV. 73, 26. IV. 73, 3. IV. 79, 29. IV. 79, Olympia 5. V. 73, 13. IV. 79
Rhoptria gruneraria (Staudinger, 1871), Palaeo Epidauros 28. IX. 68
Gnopharmia stephenaria (Boisduval, 1840), Lithochoron 29. V. 69, Meteora-Klöster 27. V. 69, Pyrgos 19. IV. 79 und Olympia 25. V. 69, 23. V. 69, 9. V. 73, 26. V. 76
Gnophos sartatus Treitschke, 1827, Lithochoron 30. V. 69, Thermopylae 15. X. 77, Olympia 5. X. 68, 10. X. 71, 5. X. 77
Gnophos variegatus Duponchel, 1830, Thermopylae 22. IX. 68, 3. X. 71, 18. X. 71, Arnaia 6. VIII. 68, Lagkadia 14. X. 71, Palaeo Epidauros 29. IX. 68
Gnophos mutilatus Staudinger, 1879, Lagkadia 1. und 3. V. 73, insgesamt sechs Tiere der großen Frühjahrsgeneration am Licht (Abb. F). Diese aus Amasia beschriebene Art ist aus Europa damit weiter nur vom Peloponnes bekannt (REBEL, 1902). Von den im Naturhistorischen Museum Wien befindlichen Tieren wurde 1 ♂ von PINKER genitaliter überprüft (Gen. Präp. PINKER 1/68 PI).
Selidosema plumaria (Denis & Schiffermüller, 1775), Palaeo Epidauros 26. IX. 69
Aspitates ochrearia (Rossi, 1794), Olympia 3. X. 68, 5. X. 68, 12. V. 73, Lagkadia 19. V. 69

2. Noctuidae

Euxoa temera (Hübner, [1803]), Lithochoron 16. IX. 68, 17. IX. 68, Thermopylae 22. IX. 68, 15. X. 77, Lagkadia 30. IX. 77, Olymp 1100 m, 11. IX. 77, Olympia 4. X. 68
Euxoa distinguenda (Lederer, 1857), Granitis 26. VII. 66; Erstnachweis für Griechenland
Agrotis spinifera (Hübner, [1808]), Olympia 5. X. 68, 5. X. 74, Lithochoron 16./17. IX. 68
Agrotis trux (Hübner, [1824]), Thermopylae 15. X. 77, 29. IX. 71, Palaeo Epidauros 28. IX. 66
Agrotis puta (Hübner, [1803]), Palaeo Epidauros 28. IX. 68, Thermopylae 22. IX. 68
Agrotis crassa (Hübner, [1803]), Olympia 5. X. 71, 5. X. 74, Thermopylae 20. IX. 68, Lagkadia 30. IX. 77, Chalkidike 6. VIII. 66
Ochropleura forcipula (Denis & Schiffermüller, 1775), Delphi 31. V. 81
Ochropleura leucogaster (Freyer, 1831), Meteora-Klöster 27. V. 69
Chersotis margaritacea (de Villers, 1789), Olymp, 1100 m 1. IX. 77
Xestia xanthographa (Denis & Schiffermüller, 1775), Lithochoron 16. IX. 68, Olympia 5. X. 68, Thermopylae 22. IX. 68
Xestia cohaesa (Herrich-Schäffer, 1845), Olympia 3. X. 68, 7. X. 71, Palaeo Epidauros 29. IX. 68
Discestra mendax (Staudinger, 1879), Thermopylae 14. V. 69, 24. IV. 73. Eine kleinasiatische Art, die von THURNER (1964) aus Jugoslawisch Mazedonien erstmals für Europa gemeldet wurde. Aus Griechenland noch von Lithochoron (1962, leg. HEUBERGER) und dem Menikion-Gebirge in Nord-Griechenland (1982, leg. BEHOUNEK) bekannt. THURNER (1967) gibt sie weiterhin für Zachlorou und Anoghia am Peloponnes an.
Discestra trifolii (Hufnagel, 1766), Olympia 12. X. 77, Thermopylae 21. IX. 68, Meteora-Klöster 18. VII. 66
Discestra stigmosa (Christoph, 1887), Thermopylae 21. IX. 68, 23. IX. 68, 21. IX. 74, 24. IX. 74. – Halophile, hauptsächlich zentralasiatisch verbreitete Art, die auch schon in Südfrankreich gefunden wurde.
Cardepia sociabilis (de Graslin, 1850), Thermopylae 28. IV. 73, 15. V. 73. Ebenfalls halophile, im gesamten zentral- und vorderasiatischen Raum verbreitete und häufige Art. Während die vorhergehende Art in Spanien, Italien und Nordafrika durch die atlanto-mediterran verbreitete *Discestra sodae* (Rambur, 1829) vertreten wird, kommt *C. sociabilis* über Nordafrika und Spanien bis nach Südfrankreich vor.
Mamestra oleracea (Linnaeus, 1758), Olympia 14. IV. 79, 22. V. 69
Mamestra blenna (Hübner, [1824]), Thermopylae 20. IX. 68, 24. IX. 74. – Neu für Griechenland. Kommt entlang der Mittelmeerküsten und in Südrußland vor.
Mamestra bicolorata (Hufnagel, 1766), Thermopylae 23. IV. 73, Lithochoron 12. V. 69, Pyrgos 19. IV. 79, Meteora-Klöster 19. VII. 66. – Alle Tiere gehören *M. bicolorata* und nicht der nahe verwandten *Mamestra corsica* (Rambur, 1832) an (Gen. Präp. HACKER, N 1039–1043). Die Vermutung von BOURSIN (1952), wonach die Tiere vom Balkan zu *M. corsica* gehören könnten, bestätigt sich somit zumindest für die untersuchten Exemplare nicht. *M. corsica* kommt in der typischen Rasse in Korsika und Sardinien vor. In Südfrankreich, Spanien, Malta und Sizilien fliegt die ssp. *weissi* (Draudt, 1931). Eine Veranlassung, diese Rasse als eigene Art abzutrennen be-

steht nicht. Wie weit sie nach Osten vordringt ist noch ungeklärt. WILTSHIRE (1957) gibt sie für den Irak an, was der Verbreitung einer typisch atlanto-mediterranen Art widersprechen würde.

Es wäre daher dringend notwendig, eine größere Anzahl von Tieren, vor allem aus weiteren Gebieten Griechenlands, den Küsten Kleinasiens und den Ländern rund um das östliche Mittelmeer auf ihre Artzugehörigkeit zu untersuchen.

Mamestra dysodea (Denis & Schiffermüller, 1775), Olympia 21. V. 69, Meteora-Klöster 19. VII. 66

Hadena perplexa (Denis & Schiffermüller, 1775), Olympia 6. V. 73, Lithochoron 11. V. 69

Hadena silenes (Hübner, [1822]), Thermopylae 14. V. 69, 18. IV. 73, 21. IV. 73, 20. IV. 73. Lithochoron 11. V. 69

Hadena luteago (Denis & Schiffermüller, 1775), Olympia 12. V. 73, 6. V. 73

Hadena armeriae (Guenée, 1852), Delphi 14. V. 81, 30. V. 81

Hadena laudeti (Boisduval, 1840), Delphi 14./15. V. 81

Hadena magnolii (Boisduval, 1829), Lithochoron 19. V. 73, 29. V. 69

Orthosia cruda (Denis & Schiffermüller, 1775), Thermopylae 20. IV. 73

Orthosia stabilis (Denis & Schiffermüller, 1775), Thermopylae 23. IV. 73

Mythimna unipuncta (Haworth, 1809), Thermopylae 21. IX. 68, Palaeo Epidauros 28. IX. 68, Lithochoron 17. IX. 68, Olympia 3. X. 68

Mythimna riparia (Rambur, 1829), Olympia 27. V. 81

Mythimna congrua (Hübner, [1817]), Lithochoron 29. V. 69, Olympia 27. V. 81

Mythimna l-album (Linnaeus, 1767), Lithochoron 16. IX. 68

Mythimna sicula (Treitschke, 1835), Olympia 4. V. 73, 15. IV. 79, 26. V. 81, Lithochoron 11. V. 69, Thermopylae 28. IV. 79, Pyrgos 21. IV. 79

Mythimna putrescens (Hübner, [1824]), Olympia 2. X. 68

Mythimna zeae (Duponchel, 1827), Olympia 26. V. 81, 21. V. 69, Thermopylae 23. IX. 68

Mythimna loreyi (Duponchel, 1827), Thermopylae 21. IX. 74, Lithochoron 17. IX. 68

Cucullia celsiae Herrich-Schäffer, 1851, Thermopylae 24. IV. 73 5 Ex. – Erstfund für Griechenland. Im gleichen Jahr wurde die schöne Art auch in Delphi (25. IV.–4. V.) und in Arachova am Parnass in 900–1200 m Höhenlage gefunden (leg. BROSZKUS).

Cucullia scrophulariae (Denis & Schiffermüller, 1775), Thermopylae 24. IV. 73

Calophasia platyptera (Esper, 1788), Olympia 25. V. 81, 5. X. 74, Delphi 28. V. 81, Thermopylae 14. V. 69, Lithochoron 25. VII. 66

Copiphana olivina (Herrich-Schäffer, 1852), Lithochoron 19. V. 73

Copiphana lunaki Boursin, 1940, Delphi 28. V. 81 3 Ex.

Amephana dalmatica (Rebel, 1919), Olympia 8. V. 73, Meteora-Klöster 27. V. 69, Pyrgos 19. IV. 79

Omphalophana antirrhini (Hübner, [1803]), Lithochoron 19. V. 73, Olympia 12. V. 73

Omphalophana anatolica (Lederer, 1857), Olympia 13. V. 73, 10. V. 78, Lithochoron 11. V. 69, Pyrgos 19. IV. 79, Thermopylae 4. IV. 79

Episema glaucina (Esper, 1789), Olympia 2. X. 68, 4. X. 68, 11. X. 74, 10. X. 69, 12. X. 71 (Gen. Präp. HACKER N 1044)

Episema tersa (Denis & Schiffermüller, 1775), Lagkadia 24. IX. 74, 2. X. 77

Episema scoriacea (Esper, 1789), Olympia 11. X. 77, Thermopylae 17. X. 71, 20. X. 71

Aporophila australis (Boisduval, 1829), Thermopylae 18. X. 71

Evisa schawerdae Reisser, 1930, Olympia 5. X. 77, 12. X. 71 viele Ex. – Erstfund für Griechenland. Die Art wurde von Korsika beschrieben und ist bereits in Makedonien, Syrien, Irak und Marokko nachgewiesen. 1982 wurde sie in Griechenland wiedergefunden: Peloponnes, 14 km nordwestlich Gythion, 10. X. leg. DERRA/HACKER) (Abb. E)

Meganephria bimaculosa (Linnaeus, 1767), Thermopylae 19. X. 71

Valeria oleagina (Denis & Schiffermüller, 1775), Lagkadia 1. V. 73 4 Ex. – Erstnachweis für Griechenland

Dichonia aeruginea (Hübner, [1803]), Thermopylae 19. X. 71

Dryobotodes carbonis (Wagner, 1931), Thermopylae 18. X. 71, Lagkadia 13. X. 71. – Nach DUFAY (1975) kommt die atlanto-mediterran verbreitete *Dryobotodes cerris* (Boisduval, 1840) in Griechenland nicht vor und wird auf dem gesamten Balkan durch die aus Akschehir/Türkei beschriebene *Dr. carbonis* ersetzt. Vom äußeren Aussehen her sind beide Arten kaum zu unterscheiden, abgesehen davon, daß *carbonis* etwas eintöniger und gleichmäßiger gezeichnet ist. Auch erscheint die Färbung der Vorderflügel etwas mehr grünlich und weniger gräulich als dies bei *cerris* der Fall ist. Vom männlichen Genital her sind beide Arten eindeutig zu trennen (loc. cit.)

Dryobotodes monochroma (Esper, 1791), Olympia 5. X. 74



Abb. A. *Agrochola gratiosa* Stgr. ♂, Anatolien, Kizilcahamam, e. o. PINKER, coll. HACKER. – Abb. B. *Agrochola gratiosa* Stgr. ♂, Griechenland, Thermopylae, 2. X. 76, leg. LUKASCH, coll. ZSM. – Abb. C. *Agrochola gratiosa* Stgr. Anatolien, männl. Genital (Präp. HACKER N 1345). – Abb. D. *Agrochola gratiosa* Stgr. Griechenland, männl. Genital (Präp. HACKER N 1047). – Abb. E. *Evisa schawerdae* Rssr. Griechenland, Olympia, männl. Genital (Präp. HACKER N 1045). – Abb. F *Gnophos mutilatus* Stgr. ♂, Griechenland, Peloponnes, Lagkadia 1. V. 73, leg. LUKASCH, coll. ZSM. – Abb. G *Eupithecia adscriptaria* Stgr. ♂, Griechenland, Peloponnes, Lagkadia 19. V. 69 leg. LUKASCH, coll. ZSM. – Abb. H. *Eupithecia adscriptaria* Stgr. Griechenland, männl. Genital.

Blepharita solieri (Boisduval, 1840), Olympia 4. X. 68, Thermopylae 29. IX. 71

Polymixis serpentina (Treitschke, 1825), Thermopylae 14. X. 77, 19. X. 71, Lagkadia 24. IX. 74

Polymixis canescens (Duponchel, 1826), Thermopylae 29. IX. 71, 18. X. 71, 15. X. 77, Olympia 9. X. 71, 8. X. 74, Lagkadia 24. IX. 74

Polymixis polymita (Linnaeus, 1761), Thermopylae 30. IX. 71. – Erstfund für Griechenland

Polymixis rufocincta (Hübner-Geyer, 1828), Lagkadia 14. X. 71

Polymixis bischoffi (Herrich-Schäffer, 1845), Thermopylae 20. IX. 68, 29. IX. 71, 15. X. 77, Palaeo Epidauros 26. IX. 68

Ammoconia caecimacula (Denis & Schiffermüller, 1775), Lagkadia 13. X. 71

Ammoconia senex (Hübner-Geyer, 1828), Thermopylae 14. X. 77, Lagkadia 14. X. 71

Conistra rubiginea (Denis & Schiffermüller, 1775), Olymp 11. IX. 77

Agrochola gratiosa (Staudinger, 1881), Thermopylae 2. X. 76 (Gen. Präp. HACKER N 1047). – Diese kleinasiatische Art ist neu für Europa und Griechenland*). Falter und männliches Genital werden im Vergleich zu kleinasiatischen Tieren abgebildet (Abb. A–D).

Atethmia ambusta (Denis & Schiffermüller, 1775), Olympia 5. X. 68, 5. X. 74, 11. X. 77. – Neu für Griechenland.

Xanthia cypreago (Hampson, 1906). Thermopylae 14. X. 77, Lagkadia 2. X. 77. – Die hübsche kleine *Xanthia*-Art wurde von Cypern beschrieben und findet sich auch in Mazedonien und der Türkei. In Griechenland war sie bisher nur aus Kreta bekannt.

Acronicta euphorbiae (Denis & Schiffermüller, 1775), Granitis, Rhodopen 800 m 28. VII. 66

Acronicta orientalis (Mann, 1862), Olympia 3. V. 73

Crypia ochsi Boursin, 1941, Olympia 5. X. 74 (Gen. Präp. HACKER N. 1069). – Diese in Kleinasien und auf dem Balkan verbreitete Schwesterart zur atlanto-mediterranen *Cryphia pallida* (Bethune-Baker, 1894) kommt auch in Südtirol und Südfrankreich, ferner in ganz Italien vor.

Cryphia algae (Fabricius, 1775), Meteora-Klöster 19. VII. 66

Cryphia raptricula (Denis & Schiffermüller, 1775), Chalkidike 6. VIII. 66

Pyrois effusa (Boisduval, 1829), Thermopylae, 20. X. 71

Amphipyra livida (Denis & Schiffermüller, 1775), Chalkidike 6. VIII. 66

Anthracia eriopoda (Herrich-Schäffer, 1845), Chalkidike, Asprovalta 15 m 4. VIII. 66. – Ein interessanter Fund dieser kleinasiatisch verbreiteten Art in Nordgriechenland.

Thalpophila matura (Hufnagel, 1766), Olympia 5. X. 68, Thermopylae 21. IX. 68

Trachea atriplicis (Linnaeus, 1758), Lithochoron 12. V. 69

Callopistria juventina (Cramer, 1782), Lithochoron 25. VII. 66, 28. V. 69, Meteora-Klöster 19. VII. 66, 26. V. 69, Olympia 25. V. 69

Callopistria latreillei (Duponchel, 1827), Meteora-Klöster 19. VII. 66, Thermopylae 21. IX. 68, 29. IX. 71

Cosmia affinis (Linnaeus, 1767), Meteora-Klöster 20. VII. 66

Cosmia confinis Herrich-Schäffer, [1849] (= *rhodopsis* Boursin, 1962) Thermopylae 26. V. 69. – Diese 1962 von BOURSIN abgetrennte Art vertritt die in Mittel- und Südeuropa verbreitete *Cosmia diffinis* (Linnaeus, 1767) auf dem Balkan. Während alle österreichischen Tiere noch zu *diffinis* gehören liegen die nördlichsten Funde von *confinis* in Dalmatien und Kroatien. Beide Arten scheinen sich auszuschließen.

Actinotia hyperici (Denis & Schiffermüller, 1775), Meteora-Klöster 18. VII. 66, Lithochoron 24. VII. 66, Chalkidike 6. VIII. 66 Thermopylae 14. V. 69

Luperina rubella (Duponchel, 1835), Lagkadia 2. X. 77, Palaeo Epidauros 25. IX. 68

Gortyna xanthenes (Germar, 1842), Olympia 4. X. 74 einige Exemplare (Gen. Präp. HACKER N 1049). – Neu für die griechische Fauna. Die Art war bisher von Algerien über Marokko, Spanien, Südfrankreich, Italien rund um das westliche Mittelmeer bis nach Sizilien bekannt. Da sie auch von Malta gemeldet wird (Valetta, 1972) und nunmehr auch in Griechenland nachgewiesen wurde, ist es nicht unwahrscheinlich, daß sie als mediterranes Faunenelement rund um das Mittelmeer beheimatet ist.

Oria musculosa (Hübner, [1808]), Delphi 30. V. 81

Sesamia nonagrioides (Lefebvre, 1827), Lithochoron 22. VII. 66, 17. IX. 68, 18. IX. 74, Thermopylae 24. IX. 74, 22. IX. 68, Chalkidike 1. VIII. 66

Sesamia cretica (Lederer, 1857), Lithochoron 24. VII. 66 (Gen. Präp. HACKER N 1046)

---

*) Nach Fertigstellung des Manuskripts wurde bekannt, daß die Art in der Zwischenzeit auch für Bulgarien nachgewiesen wurde (SW Bulgarien, Kresna 20.–30. IX. 1981, 19.–29. X. 1981) (RONKAY, L. & Z. MÉSZÁROS, 1982: Notes on the genus *Agrochola* Hübner, 1821 – Folia Ent. Hung. XLIII: 147–150)

Charanyca trigrammica (Hufnagel, 1766), Lagkadia 19. V. 69, Olympia 6. V. 73, 15. IV. 79

Hadjina viscosa (Freyer, 1835), Olympia 12. X. 71, 5. X. 71, 3. X. 68. Eine Reihe von Exemplaren. Für Griechenland erst für Kreta gemeldet, wo die Art 1982 in Vaion, Ostkreta wiedergefunden wurde (15. X. 82, häufig, leg. HACKER). Ansonsten in Europa nur von Südspanien und Sizilien bekannt.

Hoplodrina ambigua (Denis & Schiffermüller, 1775), Olympia 3. X. 68

Spodoptera exigua (Hübner, [1808]), Chalkidike 6. VIII. 66, Meteora-Klöster 18. VII. 66, Olympia 6. X. 68

Spodoptera littoralis (Boisduval, 1833), Olympia 3. X. 68

Caradrina aspersa (Rambur, 1834), Chalkidike 6. VIII. 66

Caradrina selini (Boisduval, 1840), Lithochoron 16. IX. 68, Thermopylae 20. IV. 73

Caradrina clavipalpis (Scopoli, 1763), Thermopylae 18. V. 76, Delphi 28. V. 81

Caradrina gilva (Donzel, 1837), Thermopylae 21. IX. 68, 15. X. 72

Athetis hospes (Freyer, 1831), Thermopylae 19. IX. 68, Lithochoron 12. V. 69, 30. V. 69, Olympia 5. V. 73, 27. V. 81

Praestilbia armeniaca Staudinger, 1891, Olympia 5. X. 68, 29. IX. 71, 5. X. 77, 11. X. 77. – Thermopylae 9. X. 77, 30. IX. 71

Stilbina olympica Dierl & Povolny, 1970. Olympia 2.–4. X. 68 (Typus und Paratypen), 5.–12. X. 71, 11. X. 77. – Die schöne Art – die einzige ihrer Gattung in Europa – wurde von J. LUKASCH bei Olympia am Peloponnes für die Wissenschaft entdeckt und von DIERL und POVOLNY beschrieben (Acta ent. bohemoslov., **67:** 188–191, 1970). Bisher nur vom Typenfundplatz bekannt, konnte sie 1982 auch an anderen Stellen am Peloponnes nachgewiesen werden (Archadokambos, 18 km östl. Tripolis 5. X. 82 leg. WEIGERT, 15 km südl. Tripolis, 6. X. 82 leg. DERRA/HACKER).

Epimecia ustula (Freyer, 1835), Olympia 22. V. 69

Aegle vespertalis (Hübner, [1818]), Olympia 23. V. 69, 26. V. 76, 27. V. 81, Chalkidike 4. VIII. 66, Meteora-Klöster 19. VII. 66. – Die Art ist in Europa am Balkan, Italien und Sizilien weit verbreitet. Die spanischen Tiere gehören zu *Aegle vespertinalis* (Rambur, 1886), die sich im Genital unterscheidet.

Aegle agatha Staudinger, 1861, Delphi 30. V. 81, 1. VI. 81, Olympia 23. V. 69, 26. V. 76

Elaphria venustula (Hübner, 1790), Olympia 7. V. 73. – Neu für Griechenland

Heliothis viriplaca (Hufnagel, 1766), Thermopylae 18. IV. 73

Heliothis peltigera (Denis & Schiffermüller, 1775), Meteora-Klöster 27. V. 67

Heliothis armigera (Hübner, [1808]), Thermopylae 22. IX. 68, Lithochoron 17. IX. 68

Rhodocleptria incarnata (Freyer, 1838), Lithochoron 29. V. 69, Delphi 24. V. 81

Periphanes delphinii (Linnaeus, 1758), Delphi 28. V. 81

Metachrostis velox (Hübner, [1813]), Olympia 2. X. 68, Thermopylae 3. X. 71, 30. IX. 71, Palaeo Epidauros 29. IX. 68

Odice suava (Hübner, [1813]), Granitis 28. VII. 66, Chalkidike 1. VIII. 66, 6. VIII. 66. – Die Gattung *Melipotis* Hübner, 1818 (Zuträge Samml. exot. Schmett. **1:** 17) kann für die vier europäischen Arten der Gattung (*arcuinna* Hübner, 1790; *suava* Hübner, 1813; *blandula* Rambur, 1858 und *jucunda* Hübner, 1813) nicht verwendet werden, da sie für eine amerikanische Art geschaffen wurde. Als prioritätsberechtigter Name steht für die Gattung *Odice* Hübner, [1823] 1816 zur Verfügung.

Eublemma ostrina (Hübner, [1808]), Chalkidike 4. VIII. 66, Palaeo Epidauros 28. IX. 68, Olympia 8. X. 77

Eublemma respersa (Hübner, 1790), Meteora-Klöster 20. VII. 66, Olympia 23. V. 69, 5. X. 74

Eublemma polygramma (Duponchel, 1836), Lithochoron 23. VII. 66, Meteora-Klöster 27. V. 69

Calymma communimacula (Denis & Schiffermüller, 1775), Chalkidike 6. IX. 66

Ozarba moldavicola (Herrich-Schäffer, 1845), Thermopylae 14. V. 69, 26. V. 69, Lithochoron 31. V. 69

Emmelia trabealis (Scopoli, 1763), Meteora-Klöster 19. VII. 66

Acontia lucida (Hufnagel, 1766), Meteora-Klöster 19. VII. 66, 27. V. 69

Eutelia adulatrix (Hübner, [1813]), Thermopylae 14. V. 69, Lithochoron 28. V. 69, Meteora-Klöster 19. VII. 66

Eutelia adoratrix (Staudinger, 1891), Thermopylae 14. V. 69, 26. V. 69, Lithochoron 25. VII. 66

Zebeeba falsalis (Herrich-Schäffer, 1839), Lithochoron 23. VII. 66, 29. V. 69

Xanthodes albago (Fabricius, 1794), Thermopylae 22. IX. 68, Olympia 3. V. 73, Chalkidike 5. VIII. 66

Nycteola asiatica (Kroulikowsky, 1904), Thermopylae 26. V. 69, Meteora-Klöster 27. V. 69, Lithochoron 16. IX. 68, Lagkadia 13. X. 72

Euchalcia chlorocharis (Dufay, 1961), Meteora-Klöster 27. V. 69. – Die Art wurde bereits am Chelmos-Gebirge (LÖBERBAUER), am Parnass bei Arachova (leg. KOSCHWITZ), bei Delphi (leg. BROSZKUS) gefunden und scheint in Griechenland weiter verbreitet zu sein.

Macdunnoughia confusa (Stephens, 1850), Thermopylae 28. IV. 73, Lithochoron 12. V. 69
Plusia festucae (Linnaeus, 1758), Thermopylae 28. IV. 73, 21. IX. 74, 23. IX. 68
Autographa gamma (Linnaeus, 1758), Lithochoron 28. V. 69
Trichoplusia ni (Hübner, [1803]), Meteora-Klöster 19. VII. 66, Lithochoron 25. VII. 66, Thermopylae 30. IX. 71, Olympia 22. V. 69
Ctenoplusia accentifera (Lefebvre, 1827), Thermopylae 22. IX. 68, 25. IV. 73, Olympia 25. V. 69
Trichoplusia circumscripta (Freyer, 1831), Thermopylae 18. X. 76, Olympia 22. V. 69
Chrysodeixis chalcytes (Esper, 1789), Thermopylae 23. IX. 68, Olympia 6. V. 73
Catocala dilecta (Hübner, [1808]), Chalkidike 6. VIII. 66
Catocala elocata (Esper, 1787), Olympia 3. X. 68
Catocala conjuncta (Esper, 1786), Rhodopen, Granitis 28. VII. 66
Catocala conversa (Lang, 1782), Lithochoron 24. VI. 64
Catocala hymenaea (Denis & Schiffermüller, 1775), Granitis 31. VII. 66, Lithochoron 24. VII. 66
Ephesia eutychea Treitschke, 1835, Meteora-Klöster 27. V. 69, Thermopylae 26. V. 69, Lithochoron 31. V. 69
Minucia lunaris (Denis & Schiffermüller, 1775), Thermopylae 24. IV. 73
Ophiusa tirhaca (Cramer, 1780), Olymp 4. V. 73
Dysgonia algira (Linnaeus, 1767), Lithochoron 23. VII. 66
Grammodes bifasciata (Petagna, 1787), Lithochoron 25. VII. 66, 19. V. 73, Olympia 22. V. 69
Grammodes stolida (Fabricius, 1775), Meteora-Klöster 19. VII. 66, Chalkidike 3. VIII. 66, Lithochoron 16. IX. 68, 23. VII. 66, 18. V. 73, Palaeo Epidauros 25. IX. 68
Clytie syriaca (Bugnion, 1837), Thermopylae 14. V. 69, 19. V. 69, Olympia 21. V. 69, 26. IV. 79
Aleucanitis cailino (Denis & Schiffermüller, 1775), Meteora-Klöster 19. VII. 66
Catephia alchymista (Denis & Schiffermüller, 1775), Thermopylae 26. V. 69, Olympia 25. V. 81
Aedia leucomelas (Linnaeus, 1758), Lithochoron 30. V. 69
Aedia funesta (Esper, 1786), Meteora-Klöster 27. V. 69
Tyta luctuosa (Denis & Schiffermüller, 1775), Lithochoron 24. VII. 66
Lygephila craccae (Denis & Schiffermüller, 1775), Thermopylae 22. IX. 68, Lithochoron 29. V. 69, Chalkidike 6. VIII. 66
Lygephila limosa (Treitschke, 1826), Thermopylae 27. IV. 73, 23. IV. 73, Olympia 12. X. 71, 26. IV. 79
Epizeuxis calvaria (Denis & Schiffermüller, 1775), Olympia 23. V. 69
Zethes insularis Rambur, 1833, Thermopylae 15. V. 69, Lithochoron 28. V. 69, Olympia 26. IV. 79, 30. V. 81
Phytometra viridaria (Clerck, 1759), Granitis, Rhodopen 28. VII. 66
Nodaria nodosalis (Herrich-Schäffer, 1852), Olympia 12. X. 71
Herminia zelleralis (Wocke, 1850), Granitis, Rhodopen 16. VII. 66
Rhynchodontodes antiqualis (Hübner, 1800–1809), Chalkidike 6. VIII. 66, Olympia 22. V. 69, 5. V. 73, 14. IV. 79

Literatur

BECK, H. 1983: Johannes Lukasch † – Abschied und Dank – Entomologische Zeitschrift, **93**: 29–31

BOURSIN, Ch. 1940a: *Rhyacia palaestinensis* Kalchb., *Rhyacia pulverea* Hps., *Rh. v. elutior* Alph. et leurs rapports avec *Rh. xanthographa* Schiff. (Contributions XXV). – Revue Fr. d'Entomologie, **1940**, II: 86–92

— — 1940b: Description d'un *Copiphana* nouveau d Macédoine (Contributions XXVI). – Bull. Soc. Linn. Lyon, **1940**: 70–75

— — 1952: Synonymie-Notizen nebst verschiedenen Bemerkungen. – Zeitschr. f. Lep. Krefeld, **2**: 49–68

— — 1963: Eine neue *Hydraecia* Gn. aus Marokko. – Zeitschr. d. Wien. Ent. Ges., **48**: 127–128

DIERL, W. & D. POVOLNY, 1970: *Stilbina olympica* sp. n., eine neue Noctuidenart (Lepidoptera) aus Griechenland. – Acta ent. bohemoslov., **67**: 188–191

DUFAY, Cl. 1968: Revision des Plusiinae Paléarctiques, I. Monographie du Genre *Euchalcia* Hübner. – Veröff. Zool. Staatssammlung München, **12**: 21–151

— — 1975: *Dryobotodes carbonis* Wagner, bona species, espece nouvelle en Europe et en France. – Bull. Soc. Linn. Lyon **44**: 24–27

MENTZER, E. VON 1981a: The group *Aplocera lythoxylata* (Hübner), with *A. dervenaria* n. sp. and *A. palumbata* n. sp. (Lepidoptera: Geometridae). – Ent. scand. **12**: 49–56

— — 1981b: *Paradrina suscanja* n. sp. (Lepidoptera: Noctuidae). – Ent. scand. **12**: 403–404

NYE, I. 1975: The Generic Names of the Moths of the World, Vol. I. London.
PINKER, R. 1968: Die Lepidopterenfauna Mazedoniens. III. Geometridae. – Prirodonaucen Muzej Skopje **4:** 1–72
— — 1976: Über kleinasiatische Eupithecien und deren Zusammenhänge mit jenen aus Macedonien (Lep. Geometridae). – Z. ArbGem. österr. Ent. **28:** 1–6
REBEL, H. 1902: Lepidopteren aus Morea, gesammelt von Herrn Martin Holtz im Jahre 1901. – Berl. Ent. Z. **47:** 83–110
— — 1903: Lepidopteren aus Morea, Nachtrag. – Berl. Ent. Z. **48:** 243–249
— — 1905: Lepidopteren aus Morea, II. Nachtrag. – Berl. Ent. Z. **50:** 291–314
— — 1916: Die Lepidopterenfauna Kretas. – Ann. K. K. Naturhist. Hofmus. **30:** 66–172
REISSER, H. 1958: Neue Heteroceren aus Kreta. – Zeitschr. Wien. Ent. Ges. **43:** 105–128
— — 1962: Weitere neue Heteroceren aus Kreta. – Zeitschr. Wien. Ent. Ges. **47:** 193–216
— — 1974: Zur Lepidopterenfauna Kretas: neue Zugänge zum Artenbestand. – Ann. Mus. Goulandris **2:** 137–140
STAUDINGER, O. 1871: Beitrag zur Lepidopterenfauna Griechenlands. – Horae Soc. Ent. Ross. **7:** 3–304
THURNER, J. 1964: Die Lepidopterenfauna Jugoslawisch-Mazedoniens. I. Rhopalocera, Grypocera, Noctuidae. – Sonderheft Nr. **1** des Prirodonaucem Muzej, Skopje.
— — 1967: Lepidopteren aus Morea. Ein weiterer Beitrag zur Fauna des Peloponnes (Griechenland). – Zeitschr. Wien. Ent. Ges. **52:** 5–23, 50–58
TOULECHKOFF, K. 1951: Études faunistiques d'Olympe de la Grèce (Insekta, Lepidoptera). – Inst. Zool. Acad. Bulg. Sci. **1:** 305–328
VALETTA, A. 1973: The Moths of the Maltese Islands. – La Valetta.
WILTSHIRE, E. P. 1957: The Lepidoptera of Iraq. – London.

Anschriften der Verfasser:
Hermann Hacker,
Gries 38, D-8621 Ebensfeld.

Johannes Lukasch †
D-8621 Wallersberg



SPIXIANA	7	1	63–65	München, 1. März 1984	ISSN 0341-8391

Die Gattung Eosolenobia Filipjev (Lep., Psychidae) Mit Beschreibung einer neuen Art

Von **Wolfgang Dierl**

Zoologische Staatssammlung, München

Abstract

The genus *Eosolenobia* Filipjev is allied to *Solenobia* Duponchel but distinguished by forked media of both wings. The characters of three species are described: *grisea* Filipjev, *mannii* (Zeller) comb. nov. = *suifunella* (Christoph) syn. nov. and *zouhari* spec. nov. from China.

Die Gattung *Eosolenobia* war bisher wenig bekannt, da die damit verbundene Literatur hauptsächlich in russischer Sprache vorliegt und das geringe Material der bis jetzt nur aus Asien bekannten Arten schwer zugänglich war. Durch das freundliche Entgegenkommen der Herren am Zoologischen Institut der Akademie der Wissenschaften in Leningrad konnten die Typen der beiden bisher bekannten Arten untersucht werden. Dazu kam ein Exemplar einer neuen Art aus China, das ich durch die freundliche Vermittlung durch Herrn Šmelhaus von Herrn Ing. Zouhar, Prag, leihweise in einer Bestimmungssendung erhielt. Für die gewährte Unterstützung möchte ich mich herzlich bedanken.

Eosolenobia Filipjev

1924, Jahrb. Mus. Martyanova Minusinsk **2**(3): 31

Typusart: *Eosolenobia grisea* Filipjev, durch Originalbezeichnung. Kozhantshikov, 1956, Fauna USSR III, **2**: 244–249 *(Eosolenobia).*

Habituell vom *Solenobia*-Typ, aber größer und gleichmäßiger gezeichnet. Stimmt in allen Merkmalen mit dieser Gattung überein, unterscheidet sich aber durch die in beiden Flügeln gegabelten Mediastämme. Im Gegensatz zu Kozhantshikov (1956) ist im Vorderflügel eine Anhangzelle vorhanden. Der Genitalapparat ist wie bei *Solenobia* gebaut, der Genitalindex nach Sauter (1956) mit 1,15–1,36 im Durchschnitt aber kleiner und nähert sich den *Brevantennia*-Arten.

Die Weibchen, mit Ausnahme von *mannii*, sind kaum bekannt und konnten für die vorliegende Arbeit auch nicht untersucht werden. Sie sind jedenfalls weniger reduziert als *Solenobia*, mit langen Fühlern und 5gliedrigem Tarsus. Beschreibungen finden sich bei Kozhantshikov (1956, *grisea)* und Sauter (1956, *mannii*). Die Raupensäcke sind kräftig, mit deutlichen Kanten, oft langgestreckt. Kozhantshikov beschreibt außerdem die Raupen und vermerkt kleine Unterschiede der Morphologie und Chaetotaxie. Ob diese Unterschiede gattungstypisch sind, ist unsicher.

Verbreitung der Gattung: Von Österreich bis China und Ussuri.

Systematische Stellung: Nächstverwandt zu *Solenobia*, aber in einigen Merkmalen ursprünglicher. Diese sind gegabelte Media beider Flügel und weniger reduzierte Weibchen.

Die Gattung umfaßt die Arten:

grisea Filipjev; *mannii* (Zeller) comb. nov. = *suifunella* (Christoph) syn. nov.; *zouhari* spec. nov.

1. *Eosolenobia grisea* Filipjev

Eosolenobia grisea Filipjev, 1924, Jahrb. Mus. Martyanova Minusinsk **2**(3): 31

Typus: ♂-Holotypus, 24. V. 1918 Flußtal des Kazyr-Suk an der Mündung in den Jenissej, Sayan-Gebirge. Leg. L. Kozhantshikov. Zoologisches Institut der Akademie der Wissenschaften, Leningrad.
Kozhantshikov, 1956, Fauna USSR **III**, 2: 246–248, Abb. 135–137 (Chaetotaxie, ♂-Habitus, ♂-Genitale). *(Eosolenobia)*.

Männchen: Spannweite 15–20 mm. Große Art mit gleichmäßig verteilten hellen kleinen Flecken. Diskalfleck und Innenrandfleck fehlen. Flügellänge (Länge: Breite) = 3. Grundfarbe grau, Fransen etwas heller, basal dunkler. Deckschuppen sehr schmal (Klasse I nach Sauter 1956), Länge zu Breite ca. 6, meist mit zwei Spitzen. Hinterflügel grau mit ebensolchen Fransen. Alle Adern frei.
Fühler $^1/_2$, lange Borsten rund 95 µm, halblange Borsten deutlich abgesetzt. Augenabstand 1,7.
Vordertibien ohne Subapikalsporn.
Genitalindex 1,15.
Weibchen, Sack und Raupe werden von Kozhantshikov (1956) kurz beschrieben.
Untersuchtes Material: 1 ♂ (Holotypus).
Die Art ist durch ihre Größe leicht zu identifizieren.

2. *Eosolenobia mannii* (Zeller) comb. nov.

Solenobia mannii Zeller, 1852, Linn. Entom. **7**: 346–348

Typus: Vermutlich im Britischen Museum (Nat. Hist.).
Sauter, 1956, Rev. Suisse Zool. **63**(3): 504–506. *(Solenobia)*.

Eosolenobia suifunella (Christoph) syn. nov.

Solenobia suifunella Christoph, 1881, Bull. Soc. Nat. Mosc. **56**(2): 430–432

Typus: ♂-Holotypus, Nikolsk (Voroshilov-Ussuriysk), Ussurigebiet. Zoologisches Institut der Akademie der Wissenschaften, Leningrad.
Tutt, 1900, Nat. Hist. Brit. Lep. **2**: 183 *(Solenobia)*.
Rebel, 1918, Iris **32**: 104 *(Solenobia)*.
Kozhantshikov, 1956, Fauna USSR **III**,2: 248–249 *(Eosolenobia)*.

Die Art *mannii* ist von Sauter (loc. cit.) sehr ausführlich beschrieben worden. Auf eine Wiederholung kann deshalb verzichtet werden. Das gleiche gilt für die Literaturzitate. Aufgrund des Geäders und der gleichmäßigen Zeichnung läßt sich die Art ohne Schwierigkeiten in die Gattung *Eosolenobia* einreihen und weist, wie die Untersuchung des Typus von *suifunella* ergab, keine Merkmalsunterschiede auf, die eine Arttrennung rechtfertigen würde. *Suifunella* ist deshalb jüngeres Synonym von *mannii*.
Zur Verdeutlichung dieser Synonymie werden die wichtigsten Merkmale in der folgenden Liste gegenübergestellt.

	mannii	*suifunella*
Spannweite:	13–16,5 mm	15 mm
Zeichnung:	völlig übereinstimmend	
Deckschuppen:	II–IV (3–5)	III (3)
	2–4 Spitzen	2–3 Spitzen
Flügellänge:	3	3
Länge der Borsten:	bis 95 µm, Mittel 80 µm	85 µm
	halblange Borsten gut abgesetzt	
Genitalindex:	1,15–1,36	1,26
Sack:	stimmt völlig überein	

Die merkwürdige Verbreitung ist zunächst nicht deutbar (*mannii* aus dem östlichen Mitteleuropa, *suifunella* aus dem Ussurigebiet). Wenn man aber bedenkt, wie wenig die Solenobien bekannt sind und die Bestimmungen der Literatur immer unsicher, ja oft falsch sind, kann die Art sehr wohl noch im zwischenliegenden Gebiet gefunden werden. Als Beispiel sei nur angeführt, daß KOZHANTSHIKOV in seiner sonst sehr ausführlichen Psychidenbearbeitung die Art *mannii* offenbar überhaupt nicht gekannt hat, da er sie zu *triquetrella* Hbn. synonym setzt. Bisher bekannte Verbreitung: Polen (Schlesien), Tschechoslowakei (Prag), Österreich (Wien), Ungarn (Budapest), Rumänien.

Untersuchtes Material: 1 ♂ (Holotypus von *suifunella)*, die Merkmale von *manni* stammen von SAUTER (loc. cit.) und eigenen Untersuchungen an mehreren Exemplaren.

Die Art läßt sich durch die breiten Schuppen leicht von den beiden anderen unterscheiden.

3. *Eosolenobia zouhari* spec. nov.

Typus: ♂-Holotypus Große Mauer nahe Ming-Ling bei Peking. ex. p. 9. IV. 1959. leg. Zouhar. In Coll. Ing. Zouhar Prag.

Männchen: Spannweite 12,4 mm. Ähnlich vorhergehender Art, aber kleiner, Flügel schmaler, Flügellänge 3,4. Vorderrand nicht eingedrückt. Die Zeichnung besteht aus vielen kleinen deutlichen hellen Flecken, die gleichmäßig verteilt sind. Diskalfleck ganz schwach angedeutet, Innenrandfleck fehlt. Grundfarbe gelblichgrau, Fransen heller, basal dunkler, mit angedeuteter Scheckung. Deckschuppen sehr schmal (Klasse I), Länge zu Breite ca. 6–7 meist mit zwei Spitzen. Hinterflügel grau mit ebensolchen Fransen. Im Vorderflügel ist die Ader 9 mit den verschmolzenen 7 und 8 auf $^1/_2$ gestielt.

Fühler $^1/_2$, lange Borsten 105 µm, halblange Borsten deutlich abgesetzt. Augenabstand 1,85.

Vordertibia ohne Subapikalsporn.

Genitalindex 1,18.

Weibchen: unbekannt.

Sack: Dem von *triquetrella* Hbn. sehr ähnlich, aus gleichem Material gebaut, Sandkörner und Insektenteilchen. Kanten deutlich, Flächen leicht vorgewölbt, Hals deutlich. Länge 7 mm, Dicke 3 mm.

Untersuchtes Material: 1 ♂ (Holotypus).

Ähnlich *mannii* aber Flügel schmaler, Schuppen schmaler und Zeichnung schärfer.

Bestimmungstabelle der Arten

1	Sehr große Art, 15–20 mm, mit sehr schmalen Schuppen, Klasse I	*grisea*
2	Mittelgroße Art, 13–16,5 mm, mit breiten Schuppen, Klasse II–IV	*mannii*
3	Kleine Art, 12,4 mm, mit schmalen Schuppen, Klasse I, und schmalen Flügeln	*zouhari*

Literatur

CHRISTOPH, H. 1881: Neue Lepidopteren des Amurgebiets. – Bull. Soc. Nat. Mosc. **56**(2): 430–432

FILIPJEV, N. N. 1924: Jahrbuch Mus. Martyanova, Minusinsk 2(3): 31

KOZHANTSHIKOV, I. V. 1956: Fauna UdSSR, Psychidae, **III**, 2: 244–249

REBEL, H. 1918: Zur Kenntnis paläarktischer Taleporiden. – Iris **32**: 95–112

SAUTER, W. 1956: Morphologie und Systematik der schweizerischen *Solenobia*-Arten. – Rev. Suisse Zool. **63** (3): 504–505

TUTT, J. 1900: A Nat. History of British Lepidoptera. 2: 183

ZELLER, P. C. 1852: Sieben Tineaceen-Gattungen. – Linn. Entom. **7**: 346–348

Anschrift des Verfassers:
Dr. Wolfgang Dierl, Zoologische Staatssammlung,
Maria-Ward-Straße 1b, 8000 München 19.



SPIXIANA	7	1	67–73	München, 1. März 1984	ISSN 0341-8391

Eine neue Großkopfschildkröte, Platysternon megacephalum tristernalis nov. ssp., aus Yünnan, China

(Reptilia, Testudines, Platysternidae)

Von **Hans-Hermann Schleich**

Institut für Palaeontologie und historische Geologie der Universität München

und

Ulrich Gruber

Zoologische Staatssammlung München

Abstract

A recently recognized epidological feature, which so far has not been paid attention to for turtles, is presented. Based on this character a new subspecies, *Platysternon megacephalum tristernalis,* is described and discussed.

Einleitung

In den Herpetologischen Beständen der Zoologischen Staatssammlung München befinden sich zwei Großkopfschildkröten aus dem Süden der Provinz Yünnan in Südchina, die erst kürzlich aus Privathand in diese Sammlung gelangten. Diese beiden Exemplare sind der Anlaß zu vorliegender Studie. Wie man der Tabelle 1 entnehmen kann, standen uns zum Vergleich neben 4 weiteren Stücken aus der Zoologischen Staatssammlung, Sektion Herpetologie, (ZSMH) insgesamt noch 9 Exemplare aus dem Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart (SMNS), aus dem Rijksmuseum van Natuurlijke Historie Leiden (RMNH), und aus dem Naturhistorischen Museum Wien (NMW), zur Verfügung. Den zuständigen Herren in diesen Institutionen, Herrn Dr. H. Wermuth (Stuttgart), Herrn Dr. M. S. Hoogmoed (Leiden) und Herrn Dr. F. Tiedemann (Wien), sei an dieser Stelle für ihre Hilfe aufrichtig gedankt. Leider gelang es uns nicht, das im Natur-Museum Senckenberg, Frankfurt, lagernde *Platysternon*-Material rechtzeitig zur Verfügung zu haben; möglicherweise kann dies zu einem späteren Zeitpunkt nachgeholt werden. Wir sind uns klar darüber, daß die von uns untersuchten Exemplare von Großkopfschildkröten kein besonders umfangreiches Vergleichsmaterial bedeuten, aber um das erkannte Problem darzustellen, schien es uns für die vorliegende, kurze Mitteilung doch ausreichend zu sein. Eine Revision der Art *Platysternon megacephalum* ist vorgesehen.

Ein neues Pholidosemerkmal

Bei der Betrachtung der beiden, aus Süd-Yünnan stammenden Großkopfschildkröten fielen uns drei kleine, zwischen den Gularia und den Humeralia liegende Bauchschilder auf. Obwohl *Platysternon megacephalum* öfters zitiert und abgebildet wurde (z. B. Rust 1938; Wermuth & Mertens 1961; Wer-

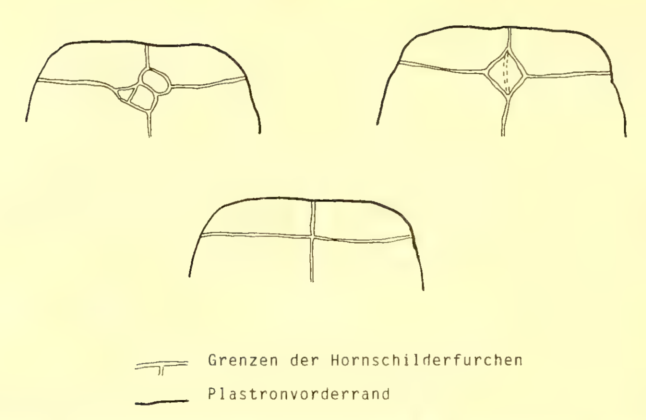


Abb. 1: Unterschiedliche Ausbildung der Plastronvorderlappen-Beschilderung bei *Platysternon megacephalum.*

MUTH 1960, 1969; PRITCHARD 1979) und WERMUTH (1969) sogar die Abbildung eines Exemplares mit unpaarer, auf dem Entoplastron liegender Bauchschuppe veröffentlichte, hat man diesem Merkmal nach unserem Wissen bisher keine Aufmerksamkeit geschenkt. Da jedoch diese Plastronbeschilderung (Abb. 1) gehäuft und geographisch gesondert auftritt, zudem keine Parallelen in der Schildkrötenphylogenie bekannt sind, dürfte es sich hier möglicherweise um ein sich neu stabilisierendes oder erst in jüngerer Zeit etabliertes Pholidosemerkmal handeln. Entsprechend der Übereinkunft, Knochenplatten und Hornschilder des Panzers differentialterminologisch anzusprechen, werden diese auf dem Entoplastron liegenden Hornschildchen als Sternalia bezeichnet; sie können als ein, zwei oder drei Schilder ausgebildet sein (Abb. 1). Demnach finden sich auf dem Plastron analog zu den Knochenplatten – den paarigen Epi-, Hyo-, Hypo- und Xiphiplastra, sowie dem unpaaren Entoplastron – die folgenden Hornbeschilderungen: die paarigen Gularia, Humeralia, Pectoralia, Abdominalia, Femoralia und Analia, sowie das unpaare Sternale oder mehrere (bis zu drei) Sternalia. Einen Sonderfall zeigt Abbildung 1 rechts oben (siehe auch Abb. 3, SMNS = SL 2421), bei dem das Sternale paarig angelegt zu sein scheint, jedoch lediglich durch die Ventromediane anomal getrennt ist. Gegenüber den Formen, die nur ein einziges oder gar kein Sternale besitzen, ist das *Platysternon*-Material aus Süd-Yünnan durch drei Sternalia gekennzeichnet; deshalb wird es hier als eigene, neue Unterart beschrieben.

Platysternon megacephalum tristernalis nov. ssp. (Abb. 2).

Holotypus ZSMH 319/1980/1; Paratypus 319/1980/2

Terra typica: zwischen Mung Lun und Simao, Ostufer des Mekongflusses, südliches Yünnan (VR China).

Derivatio nominis: *tristernalis,* lat., bezeichnet das Auftreten von drei Sternalia.

Diagnose: 3 Sternalia liegen am Berührungsschnittpunkt der Gularia und Humeralia. Die äußere Form des Panzers ähnelt der von *Platysternon m. megacephalum.*

Beschreibung des Holotypus: Carapaxlänge 15,3 cm; maximale Carapaxbreite 11,6 cm; mediane Plastronlänge 12,2 cm. Der Carapax hängt nur geringfügig durch oder verläuft geradlinig über die Länge der Dorsomedianen und knickt lediglich im Bereich des Nuchale und 5. Centrale ab. Der Panzerumriß ist glatt; die Kopfform läuft nach vorne spitz zu. Die Färbung ist braun; das Plastron zeigt einen längsgestreckten, dunklen Bereich in der Medianen, jedoch keine symmetrische Zeichnung. Die Brücke ist auffallend schmal. Die Hornschilder sind weder imbrizierend, noch zeigen sie stärker gefurchte Anwachsstreifen; eine radialstrahlige Streifung der einzelnen Platten ist zu erkennen. Die Marginalia sind relativ groß und ihre Obergrenze, besonders beim Marginale 10 und 11, verläuft geradlinig.



Abb. 2: Porträt von *Platysternon megacephalum tristernalis,* auf dem Plastron sind die Sternalia gut zu erkennen.

Zwischen Gularia und Humeralia liegen drei kleine Sternalia. Die linke Seite des Carapax zeigt mit 5 Lateralia eine Schilderanomalie, da hier das ursprünglich 4. Laterale durch eine Längsfurche getrennt ist.

Vergleiche und Diskussion

Nach der Erstbeschreibung von *Platysternon megacephalum* durch GRAY (1831) und den beschreibenden Darstellungen von BOULENGER (1887, 1889) hat sich vor allem SIEBENROCK (1907) intensiv mit der Anatomie und der Morphologie dieser Art beschäftigt. Zur Färbung und Zeichnung der Unterseite von Plastron und Rückenpanzer schreibt er, daß dunkle, wolkige Flecken sehr stark entwickelt oder nur angedeutet sein können. Zur Systematik sieht er in der Gattung ,,*Platysternum*" (bei ihm noch nicht *Platysternon)* den Übergang von den Chelydridae zu den Emydidae, eine inzwischen längst ad acta gelegte Ansicht. Als Kuriosum sei hier noch die von SIEBENROCK ein wenig später (1913) benutzte, aber ebenso überholte Einteilung der Platysterniden erwähnt, die sich nach der Beschaffenheit der Füße richtete, wobei die beiden Unterordnungen der Erethmopoda mit den Meeresschildkröten und der Dromopoda mit allen übrigen Schildkröten aufgestellt wurden. Die Platysternidae wurden hierbei noch zu den ,,Emydae" gerechnet.

SMITH (1931) gibt dann, offensichtlich auf BOULENGER (1889) basierend, eine intensivere Beschreibung der innerhalb der Familie Platysternidae einzigen, rezenten Gattung der Art ,,*Platysternum megacephalum*". Er erwähnt darin als erster das Auftreten der Sternalia (1931: 174) ,,... a small intergular shield between the gulars and the humerals (is) frequently present".

ROMER (1978) allerdings bildet *Platysternon m. megacephalum* in einer Schemazeichnung ohne Sternalia ab. Er berichtet, daß die meisten Nachweise der Art von Tai Mo Shan in den New Territories (Festland bei Hongkong) kämen.

Während SMITH (1931) die Gattung der Großkopfschildkröten noch *Platysternum* nennt, benutzen RUST (1938) und WERMUTH (1960) korrekterweise wieder die Namensfassung des Erstbeschreibers: *Platysternon.* Als auffälligstes Unterscheidungsmerkmal der hinterindischen Großkopfschildkröten erwähnt WERMUTH (1960, 1969) den gesägten Carapaxhinterrand und die konzentrisch-radiäre Schilderfurchung am Carapax, beides Merkmale, die den chinesischen Formen fehlen. Außerdem stellt er

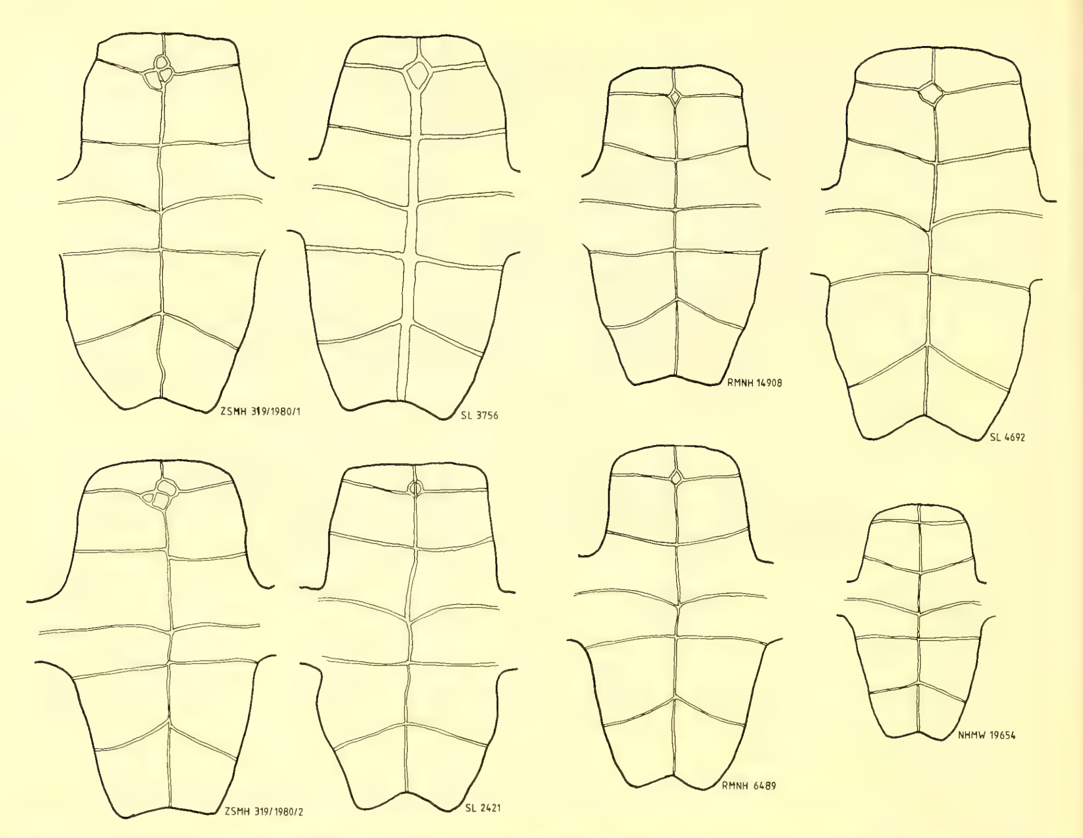


Abb. 3: Ausbildungsmodi der Plastronbeschilderung verschiedener *Platysternon*-Formen; SL = SMNS (vgl. mit Tab. 1).

ein unterschiedliches Längen/Breiten-Verhältnis des Carapax für diese beiden Formen dar (hinterindische Form relativ breiter, chinesische Form relativ schmälerer Rückenpanzer). Seine neue Unterart *Platysternon megacephalum vogeli* scheint mit glattem Carapaxhinterrand und dunkler Plastronzeichnung eine Mittelstellung zwischen den hinterindischen und den chinesischen Formen einzunehmen.

Pritchard (1979) zeigt sich zwar skeptisch gegenüber der Unterartberechtigung der beiden von Wermuth untersuchten Exemplare, faßt aber dennoch die Unterscheidungsmerkmale der Großkopfschildkröten wie folgt zusammen: *P. m. peguense* unterscheidet sich durch dunkle, symmetrische Zeichnungsmuster auf dem Plastron von der mit unifarbener, zeichnungsloser Bauchbeschilderung ausgestatteten Nominatform *P. m. megacephalum; P. m. vogeli* wiederum ist von *P. m. megacephalum* durch die schmale Schnauze und eine ebenfalls dunkle Plastronzeichnung unterschieden.

Erschwerend wirkt in diesem uneinheitlichen Bild der Meinungen die Tatsache, daß das bislang bekannte Material zu gering ist, um wirklich schlüssige Aussagen über die Variabilität der Panzermorphologie, der Schilderausbildung, sowie der Färbung zuzulassen und um damit eine zuverlässige Abgrenzung der einzelnen Formen festlegen zu können. Trotzdem scheinen sich beim gegenwärtigen Stand des Wissens Tendenzen abzuzeichnen, die eine Einteilung in mehrere Unterarten rechtfertigen. Im folgenden geben wir daher eine zusammengefaßte Merkmalsübersicht der bisher bekannten Unterarten von *Platysternon megacephalum;* aus Abb. 3 und Tabelle 1 können Plastronbeschilderung, Größenverhältnisse und Variabilität der wichtigsten Merkmale entnommen werden.

Nr.	Pl-L	Br-L	Gul	St-L	St-B	Hum	Pec	Abd	Fem	An	E-L	E-B	
ZSMH 176/47	8,6	2,3	0,8	-	-	1,7	1,7	0,9	1,7	2,0	1,7	1,5	m. megacephalum - ohne Fundort
ZSMH 222/82	8,8	2,3	0,9	-	-	1,7	1,3	1,2	1,6	2,0	1,8	1,5	m. megacephalum - Grenzgebiet zwischen Yünnan und Kuantung
ZSMH 221/82	13,1	3,7	1,2	-	-	2,5	1,9	2,4	2,1	2,2	2,8	2,7	m. megacephalum - ohne Fundort
NMW 19654	7,9	1,9	0,7	-	-	1,9	1,3	0,8	1,5	1,7	2,0	1,4	m. megacephalum - Kwang Sisk Tung
NMW 19653:1	9,6	2,4	1,0	-	-	1,9	1,5	1,1	1,8	2,3	1,9	1,6	m. megacephalum - Kwang Sisk Tung
NMW 19653:2	8,9	2,2	1,0	-	-	1,6	1,6	1,1	1,6	2,0	1,8	1,5	m. megacephalum - Kwang Sisk Tung
RMNH 14908	10,5	-	0,6	0,6	0,4	2,0	1,8	1,3	1,7	2,8	-	-	m. peguense - ohne Fundort
RMNH 6489	11,5	2,7	-	0,4	0,3	2,2	2,2	1,0	2,2	2,8	2,6	2,3	m. peguense - Prov. Laokai-Tonkan
SMNS 4692	9,8	3,1	1,1	0,7	0,6	2,1	2,4	1,5	2,5	3,0	2,3	2,5	m. peguense - Burma
SMNS 2421	11,8	2,4	0,8	0,6	0,8	2,0	2,5	1,2	2,1	2,6	3,0	2,3	m. vogeli - Nordthailand
ZSMH 220/82	13,1	2,8	0,7	0,6	0,9	2,4	2,3	1,6	2,2	3,1	2,8	2,7	m. vogeli - ohne Fundort
ZSMH 319/80/1	12,3	2,3	0,6	1,3	1,4	1,8	2,7	1,2	2,2	2,7	3,1	2,6	m. tristernalis - Holotypus
ZSMH 319/80/2	12,1	2,3	0,6	1,1	1,2	1,8	2,6	1,3	2,3	2,4	3,2	2,8	m. tristernalis - Paratypus
SMNS 3756	9,0	3,1	1,0	0,8	0,7	1,8	2,3	2,8	2,4	3,1	3,1	2,5	m. ssp.? - Hainan
SMNS 5391	8,9	2,2	0,8	-	-	1,7	1,4	1,2	1,7	2,1	1,8	1,6	m. ssp.? - ohne Fundort

Tabelle 1. Die wichtigsten Abmessungen einiger Exemplare der Unterarten von Platysternon megacephalum. ZSMH = Zoologische Staatssammlung München; NMW = Naturhistorisches Museum Wien; RMNH = Rijksmuseum van Natuurlijke Historie Leiden; SMNS = Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart.
Pl-L: Plastronlänge; Br-L: Brückenlänge; Gul: Gularialänge; St-L: Sternalialänge; St-B: Sternaliabreite; Hum: Humeralialänge; Pec: = Pectoralialänge; Abd: Abdominalialänge; Fem: Femoralialänge; An: Analialänge; E-L: Entoplastronlänge; E-B: Entoplastronbreite.

Platysternon megacephalum megacephalum Gray, 1831

Kopf breit; gleichmäßig stumpfer, abgerundeter Umriß der oberen Schnauzenkante. Carapax mit glatten Squamae; glatter Carapaxhinterrand. Plastron einheitlich olivbraun oder hell gesprenkelt. Verbreitung: südliches China, Provinz Kwangtung, Hainan, N-küstenwärts bis Futschau. (Nach WERMUTH 1969).

Platysternon megacephalum peguense Gray, 1870

Verschmälerte, fast schnabelartige Schnauzenspitze. Konzentrisch gefurchte Carapaxschilder; deutlich gesägter Carapaxhinterrand. Symmetrische, dunkle Mittelfigur auf dem Plastron. Sternale kann ausgebildet sein.

Verbreitung: Hinterindien, Burma Pegu, Thailand, Indochina.

Platysternon megacephalum vogeli Wermuth, 1969

Kopf gleichmäßig spitz, Schnauzenumriß keilförmig; Schnauzenteil vor den Augen kaum schnabelförmig abgesetzt. Carapax leicht sattelförmig gewölbt; Carapaxhinterrand glatt. Squamae glatt und ungefurcht; ein Sternale kann ausgebildet sein. Plastronzeichnung ausgedehnt.

Verbreitung: NW-Thailand, Chiang Mai.

Platysternon megacephalum tristernalis nov. ssp.

Schnauzenverlauf spitz. Carapax kaum sattelartig gewölbt; Panzerrand glatt. Keine Anwachsfurchen der Hornschilder; feine Radialstreifung auf den Squamae; drei Sternalia. Längsgestreckte, zeichnungslos dunkle Plastronfärbung.

Verbreitung: bisher nur von der terra typica im südlichen Yünnan am Ostufer des Mekongflusses bekannt.

Aus der Abbildung 4 ist die Verteilung der vier Unterarten im Verbreitungsgebiet zu ersehen.

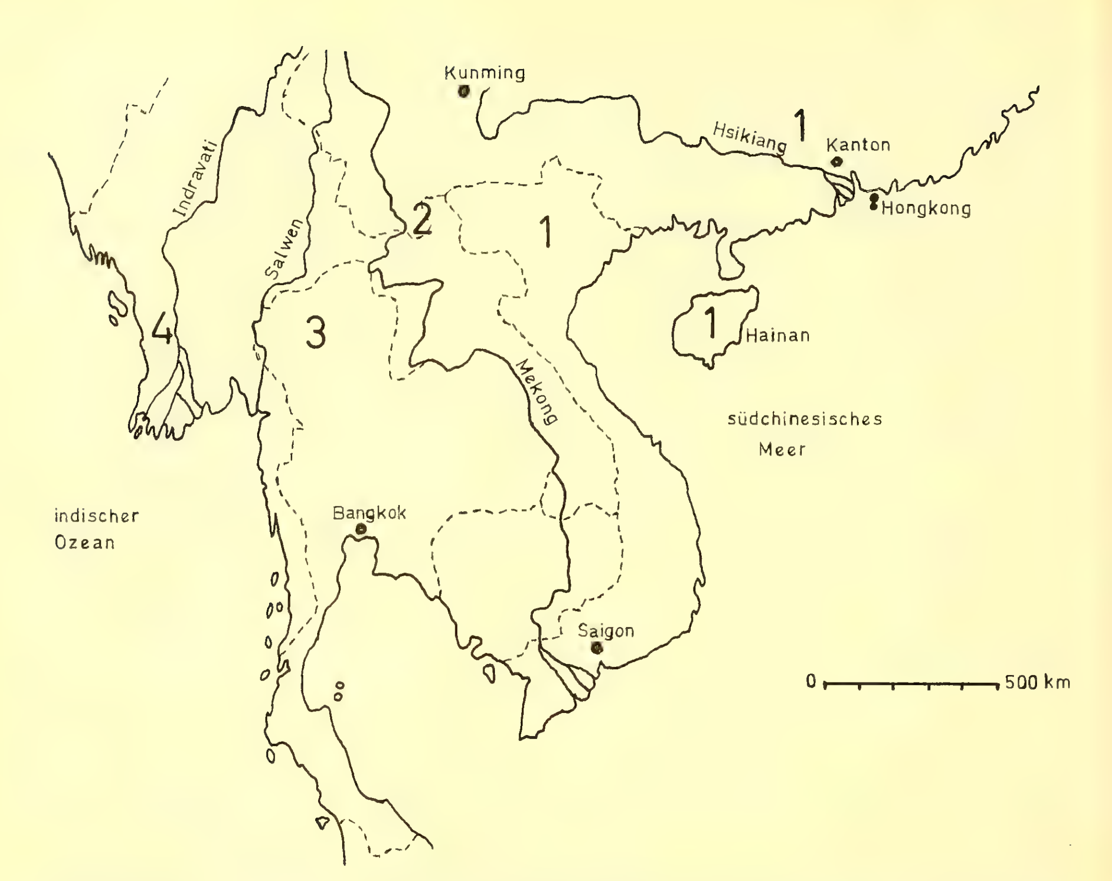


Abb. 4: Karte zur Verbreitung der Unterarten von *Platysternon megacephalum.* 1: *Platysternon m. megacephalum;* 2: *P. m. tristernalis;* 3: *P. m. vogeli;* 4: *P. m. peguense.*

Literatur

BOULENGER, G. A. 1887: Notes on the Osteology of the Genus *Platysternum.* – Ann. Mag. Nat. Hist. **5**(19): 461

— — 1889: Catalogue of the Chelonians, Rhynchocephalians and Crocodiles in the British Museum. – Taylor & Francis: 45–48

BOETTGER, D. 1894: Materialien zur herpetologischen Fauna von China. – 3. Ber. Senckenb. natf. Ges., Frankfurt: 129–152

BELL, Th. 1825: A monograph of the Tortoises having a movable sternum, with remarks on their arrangement and affinities. – Zool. Journ. London **2**: 229–310

GADOW, H. 1901: Amphibia & Reptiles. – Mc Millan & Co., London.

GRAY, J. E. 1831: Characters of a new genus of fresh water tortoises from China. – Proc. zool. Soc. London **1831**: 106–107

— — 1870: Supplement of the Catalogue of shield Reptiles, Part I Testudinata, – London.

LINDHOLM, W. A. 1929: Revidiertes Verzeichnis der Gattungen der rezenten Schildkröten nebst Notizen zur Nomenklatur einiger Arten. – Zool. Anz. **81** (11/12): 275–295

POPE, C. H. 1935: The Reptiles of China. – Nat. Hist. of Centr. Asia Vol. **X**, The Amer. Mus. Nat. Hist.: 25–27

PRITCHARD, P. C. H. 1979: Encyclopedia of Turtles. – T. F. H. Publ., Neptune, N. J., USA.

ROMER, J. D. 1978: Annotated checklist with keys to the Chelonians of Hongkong. – Mem. Hongkong Nat. Hist. Soc. **12**: 1–10

RUST, H. T. 1938: *Platysternon megacephalum,* Bemerkungen über seine systematische Stellung und einiges Allgemeines. – Bl. Aquar. Terrar. kde. **49:** 145–147

SIEBENROCK F., 1907: Über einige zum Teil seltene Schildkröten aus Südchina. – Sitz ber. k. Akad. Wiss., Wien, math. natw. Kl., Bd. **116:** 1741–1776

— — 1913: Schildkröten aus Syrien und Mesopotamien. – Ann. K. K. nat.-hist. Hofmus. Wien, **27:** 1–55

SMITH, M. A. 1931: The Fauna of British India including Ceylon and Burma, Vol. I, Loricata, Testudines. – Taylor and Francis, London

STRAUCH, A. 1865: Die Vertheilung der Schildkröten über den Erdball. – Mem. l'Acad. Imp. Sci., VIIe Ser., **8** (13), St. Petersburg.

— — 1890: Bemerkungen über die Schildkrötensammlung im Zoologischen Museum der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg. – Mem. Akad. Imp. Sci., VIIe Ser., **38** (2), St. Petersburg.

WERMUTH, H. 1960: Systematischer Status der Großkopfschildkröte *Platysternon megacephalum* Gray, 1831. – Zool. Beitr. Berlin **5:** 471–481

— — 1969: Eine neue Großkopfschildkröte, *Platysternon megacephalum vogeli* n. ssp. – DATZ **12:** 372–374

— — 1977: Liste der rezenten Amphibien und Reptilien; Testudines, Crocodylia, Rhynchocephalia. – Das Tierreich Lfg. **100**, W. de Gruyter, Berlin-New York.

Anschriften der Verfasser:
Dr. Hans-Hermann Schleich,
Institut für Palaeontologie und historische Geologie der Universität,
Richard-Wagner-Str. 10, 8000 München 2

Dr. Ulrich Gruber,
Zoologische Staatssammlung,
Maria-Ward-Str. 1b, 8000 München 19



SPIXIANA	7	1	75–84	München, 1. März 1984	ISSN 0341-8391

Cranial and external characters of the larger fruit bats of the genus Artibeus from Amazonian Peru

(Chiroptera, Phyllostomidae)

By **Juliane Koepcke & Richard Kraft**
Zoologische Staatssammlung München

Abstract

Three sympatric species of larger fruit bats of the genus *Artibeus* can be distinguished in Amazonian Peru: *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818), *A. planirostris* (Spix, 1823), and *A. fuliginosus* Gray, 1838. Besides cranial morphometrics, some pelage and skull characteristics are given for their identification.

1. Introduction

Current knowledge of the larger fruit bats of the genus *Artibeus* has been improved by recent investigations (e. g. Davis 1970, Koopman 1978, Patten 1971), but several aspects of their systematics still remain uncertain, particularly regarding the *lituratus-jamaicensis* group from the Amazonian region.

Tuttle (1970) was the first to suggest that bats from Amazonian Peru, formerly referred to *Artibeus jamaicensis* Leach, represent two or more distinct species. He distinguished an "unrecognized" species by its smaller size and dark pelage colour in comparison to typical *A. jamaicensis.* Also Jones & Carter (1976) state that they are aware of an "undescribed" species of *jamaicensis*-like bats from Amazonian Ecuador, Peru and adjacent areas. Later on, Koopman (1978) argued that the name *fuliginosus* Gray, 1838, be applied to this *jamaicensis*-like bat from Peru. He also remarked that the medium-sized bat of the *lituratus-jamaicensis* group from eastern Peru is not related to *A. jamaicensis trinitatis* Andersen, 1906, from Colombia, Venezuela, Trinidad, Tobago and Grenada, but instead can be associated with *A. planirostris* (Spix, 1823) from Brazil.

Including *A. lituratus* (Olfers, 1818), three larger species of the genus *Artibeus* can be recognized in Amazonian Peru. Anderson, Koopman & Creighton (1982) found the same systematic situation in Bolivia.

No detailed statistical analyses of skull characters have been carried out for the members of this species group distributed east of the Andes, and in the literature the differences in cranial and external features among them have been discussed only briefly (Tuttle 1970, Webster & Jones 1980). In our paper we attempt to provide some additional data for the recognition and differentiation of the three species mentioned above.

2. Specimens examined

Abbreviations: AMNH – American Museum of Natural History, New York City, USA; ZFMK – Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander König, Bonn, West Germany; ZMH – Zoologisches Institut und Zoologisches Museum Hamburg, West Germany; ZSM – Zoologische Staatssammlung München, West Germany.

Artibeus fuliginosus Gray: mouth of Río Curaray, Dept. Loreto: 2♂♂ (AMNH); Sta. Rosa, near Atalaya, Alto Ucayali, Dept. Ucayali: 1♂ (AMNH); Panguana, Río Llullapichis (= Yuyapichis), near Río Pachitea, Dept. Huánuco, 260 m.: 1♂, 3♀♀ (ZSM), 1♀ (AMNH); Cerros del Sira, Dept. Huánuco, 860–1120 m.: 1♂, 3♀♀ (AMNH); Río Ene, mouth of Río Saoreni (= Saoereni), near Puerto Prado, Dept. Junín, 340 m.: 1♀ (AMNH).

Artibeus planirostris (Spix): mouth of Río Curaray, Dept. Loreto: 1♂, 2♀♀ (AMNH); Panguana, Río Llullapichis, near Río Pachitea, Dept. Huánuco, 260 m.: 1♀ (AMNH), 3♂♂, 11♀♀ (ZSM); Cerros del Sira, Dept. Huánuco, 1120 m.: 1♂, 1♀ (AMNH); 2 mi. northwest San Ramón, Dept. Junín, ca. 970 m.: 7♂♂, 6♀♀ (AMNH); Chanchamayo valley, 3 mi. southwest San Ramon, Dept. Junín: 1♂ (AMNH); Río Ene, mouth of Río Saoreni, near Puerto Prado, Dept. Junín, 340 m.: 1♂ (AMNH); Río Madre de Dios, near Puerto Maldonado, Dept. Madre de Dios, ca. 255 m.: 1♀ (ZFMK).

Artibeus lituratus (Olfers): Yarinacocha, near Pucallpa, Dept. Ucayali, 150 m.: 1♂ (ZSM); Panguana, Río Llullapichis, near Río Pachitea, Dept. Huánuco, 260 m.: 1♀ (ZMH), 2♂♂, 5♀♀

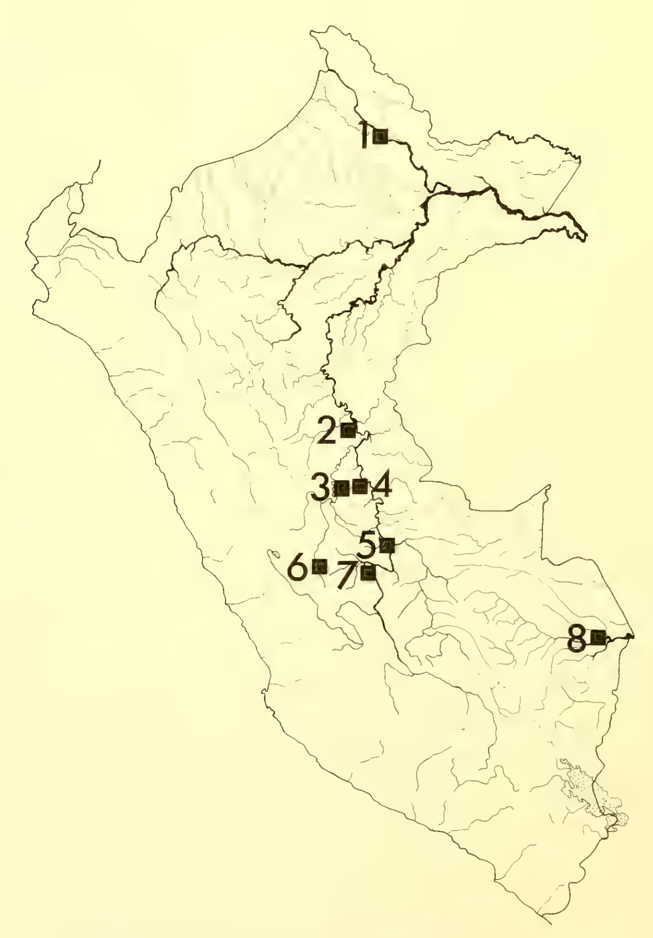


Fig. 1: Map of Peru showing locality records. 1 – mouth of Río Curaray; 2 – Yarinacocha; 3 – Panguana/Río Llullapichis; 4 – Cerros del Sira; 5 – Sta. Rosa/Alto Ucayali; 6 – San Ramón; 7 – Río Ene/mouth of Río Saoreni; 8 – Río Madre de Dios/Puerto Maldonado.

(ZSM); Río Madre de Dios, near Puerto Maldonado, Dept. Madre de Dios, ca. 255 m.: 2♂♂, 2♀♀ (ZFMK).

For the localities of the collection sites see fig. 1.

Due to the taxonomic uncertainty regarding the large fruit bats of the genus *Artibeus*, some of the labels attached to specimens of the AMNH give different identifications, such as *jamaicensis planirostris* for *fuliginosus* and *hercules fallax* for *planirostris*.

Skull and external measurements were taken with a caliper according to FREEMAN (1981). The upper toothrow was always measured from the anteriormost alveolar border of the canine to the posteriormost alveolar border of the second molar, even in those specimens which possess the third upper molar.

Capitalized colour names are according to RIDGWAY (1912).

2. Results

2.1 Cranial characters

Artibeus fuliginosus is considerably smaller than the other two species (table 1). Our own measurements for *fuliginosus* are within the range indicated by WEBSTER & JONES (1980) for specimens from Bolivia, whereas PATTEN (1971) recorded skull lengths up to 29,5 mm for *fuliginosus* from Ecuador, and 29,3 mm for specimens from Huánuco, Peru.

Most skull dimensions are reliable characters that serve to separate *fuliginosus* from *planirostris* and *lituratus* (see table 1). In the latter two species, nearly all skull measurements overlap to a high degree. It is amazing that in some skull dimensions *planirostris* exceeds *lituratus*, the latter which is generally considered to be the largest species of the genus *Artibeus*.

Postorbital constriction is the best character to distinguish the two larger species. Only three of the examined specimens of *A. planirostris* have a postorbital width of 7,2 mm or less, values which are at the upper extreme of this character measured for *A. lituratus*.

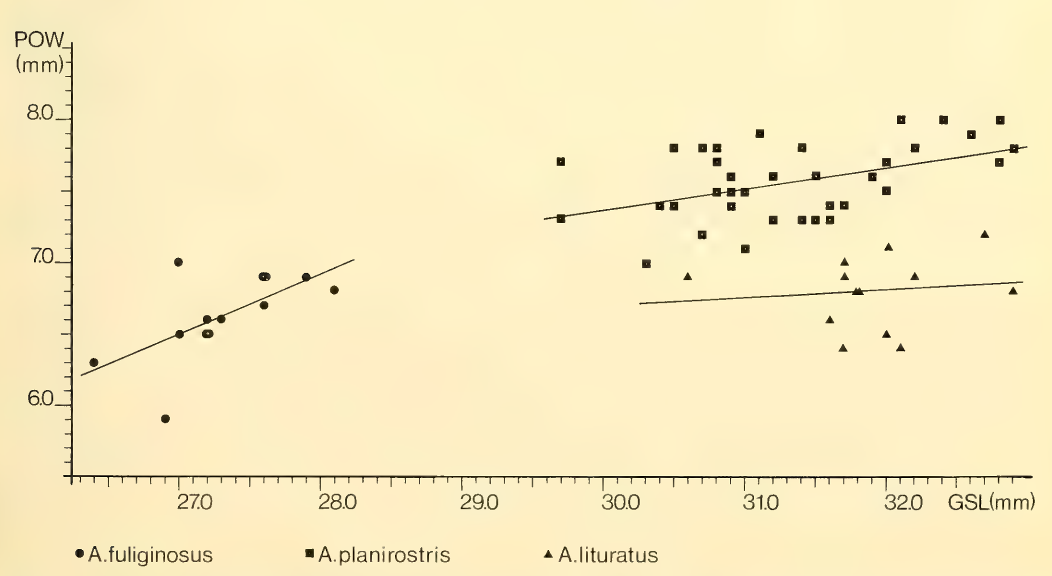


Fig. 2: Scatter diagramm correlating greatest skull length (GSL) with postorbital width (POW) in samples of Peruvian *Artibeus*. Regression lines are given for each species.

Tab. 1: Selected cranial and external measurements of species examined (mean, standard deviation, range, and sample size). All measurements in mm.

	A. fuliginosus	A. planirostris	A. lituratus
Greatest length of skull	27,31 ± 0,45 (26,4 - 28,1) n = 13	31,32 ± 0,82 (29,7 - 32,9) n = 36	31,91 ± 0,56 (30,6 - 32,9) n = 13
Upper toothrow $c - m^2$	9,62 ± 0,25 (9,0 - 10,0) n = 13	11,49 ± 0,28 (11,0 - 12,2) n = 36	11,15 ± 0,22 (10,8 - 11,6) n = 13
Postorbital width	6,62 ± 0,30 (5,9 - 7,0) n = 13	7,57 ± 0,26 (7,0 - 8,0) n = 36	6,79 ± 0,25 (6,4 - 7,2) n = 13
Width across cingula of upper canines +1)	7,78 ± 0,23 (7,4 - 8,1) n = 13	9,08 ± 0,25 (8,6 - 9,8) n = 36	8,94 ± 0,36 (8,4 - 9,6) n = 13
Width across alveolar border of upper m2 +1)	11,93 ± 0,31 (11,2 - 12,3) n = 13	13,68 ± 0,46 (12,6 - 14,7) n = 36	13,39 ± 0,42 (12,5 - 14,3) n = 13
Zygomatic breadth	16,79 ± 0,44 (15,9 - 17,5) n = 13	19,51 ± 0,71 (18,1 - 20,9) n = 30	19,21 ± 0,65 (17,9 - 20,6) n = 13
Breadth of brain-case	12,0 ± 0,33 (11,5 - 12,5) n = 13	13,41 ± 0,29 (12,9 - 14,0) n = 36	13,55 ± 0,25 (13,1 - 13,8) n = 13
Height of brain-case	11,69 ± 0,32 (11,0 - 12,1) n = 13	12,87 ± 0,51 (11,8 - 13,8) n = 32	13,38 ± 0,31 (12,9 - 13,8) n = 12
Dentary length	18,84 ± 0,30 (18,3 - 19,2) n = 13	22,11 ± 0,58 (21,2 - 23,5) n = 36	22,22 ± 0,43 (21,5 - 23,2) n = 13
Lower toothrow $c - m_2$	10,05 ± 0,24 (9,6 - 10,5) n = 13	12,02 ± 0,32 (11.4 - 12,8) n = 36	11,72 ± 0,33 (11,2 - 12,3) n = 13
Height of mandible at coronoid process	7,47 ± 0,31 (7,0 - 8,1) n = 13	9,17 ± 0,29 (8,5 - 9,8) n = 36	10,15 ± 0,61 (9,1 - 11,3) n = 13
Forearm	60,02 ± 2,10 (56,7 - 63,4) n = 10	67,38 ± 1,58 (64,2 - 70,4) n = 30	72,99 ± 2,01 (68,9 - 77,4) n = 13
Third metacarpal	57,91 ± 1,89 (54,4 - 61,3) n = 13	64,01 ± 1,80 (59,2 - 67,6) n = 35	70,36 ± 2,86 (64,6 - 74,7) n = 13

+1) measured from the labial side

In fig. 2 greatest skull length is plotted against postorbital width. From this figure the marked contrast in size between fuliginosus and the other two species is clearly evident. Furthermore, it demonstrates the differences in skull proportions between the larger two species: specimens of *lituratus* and *planirostris* with the same skull length can usually be separated by the difference in postorbital width.

Discriminant function analysis[1]): In order to decide whether a newly caught specimen supposed to belong to this group of three species studied has to be allocated to *A. lituratus, A. fuliginosus* or *A. planirostris* a discriminant function analysis after FISHER (1936) was applied. The calculated functions, or more exactly, inequalities, are as follows:

(1) If GSL – 2.2637 POW $<$15.36 the specimen belongs to *A. planirostris*
(2) If GSL – 2.2637 POW $>$15.36 the specimen belongs to *A. lituratus*
(3) If GSL + 2.8777 POW $<$49.52 the specimen belongs to *A. fuliginosus*
(4) If GSL + 2.8777 POW $>$49.52 the specimen belongs to either *A. planirostris* or *A. lituratus* and the inequalities (1) and (2) have to be applied.

The probability that a skull of *A. planirostris* will be erroneously allocated to *A. lituratus* or vice versa by these rules without using any other characters equals to 11%. For the distinction between *A. fuliginosus* and the *A. planirostris-A. lituratus*-group the error will only be 2%.

Apart from cranial measurements, *Artibeus lituratus* can be easily distinguished from the other two species by the shape of the skull (fig. 3): the postorbital constriction in *lituratus* is very narrow and situated immediately behind the orbitonasal shield; in dorsal view there is a strong contrast between the broad posterior border of the orbitonasal shield and the postorbital constriction. In *planirostris* the postorbital constriction is less accentuated, and there is no step in the outline of the orbital region. The skull of *lituratus* possesses well-developed postorbital and, with few exceptions, preorbital processes. A prominent ridge connects both processes, forming the conspicuous orbitonasal shield. In *fuliginosus* and *planirostris* such ridges are less prominent or hardly visible. In *A. planirostris* preorbital processes are usually absent, and postorbital processes are also lacking or are only faintly developed. Only two of the specimens examined show striking pre- and postorbital processes comparable with those of *Artibeus lituratus.*

No obvious difference exists between *lituratus* and *planirostris* in the development of the ridges connecting the postorbital processes and the sagittal crest ("interorbital ridges" in the sense of PATTEN [1971]). Even in *A. lituratus* they are never as prominent as suggested by DAVIS (1970) for Central American populations of *lituratus.*

Generally, the skull of *lituratus* appeares more slender in contrast to the more compact skull of *planirostris.* In *fuliginosus* the shape of the skull resembles that of *planirostris,* but with even more obscured pre- and postorbital processes.

A. fuliginosus and *planirostris* usually possess the third upper molars, only 1 of 13 specimens of *fuliginosus* and 1 of 36 specimens of *planirostris* lack them. All *A. lituratus* examined have two upper molars on each side.

2.2 External characters

Though *A. fuliginosus* resembles *A. planirostris* in general appearance, these closely related species can be distinguished by several pelage characteristics from each other and from *lituratus.* From our examination we may summarize the most useful external features for their recognition as follows:

Artibeus fuliginosus Gray – General appearance of dorsal fur Blackish Brown to Mummy Brown, conspicuously darker than in *A. planirostris.* Single hair pale from base, about Light Drab to Drab, evenly becoming darker towards the tip. The fur on neck and shoulder is relatively long and soft when compared with *planirostris.* Hairs of shoulder and venter white tipped, giving a frosted appearance.

---

[1]) Calculation carried out by Dr. Hubert FECHTER, Zoologische Staatssammlung München
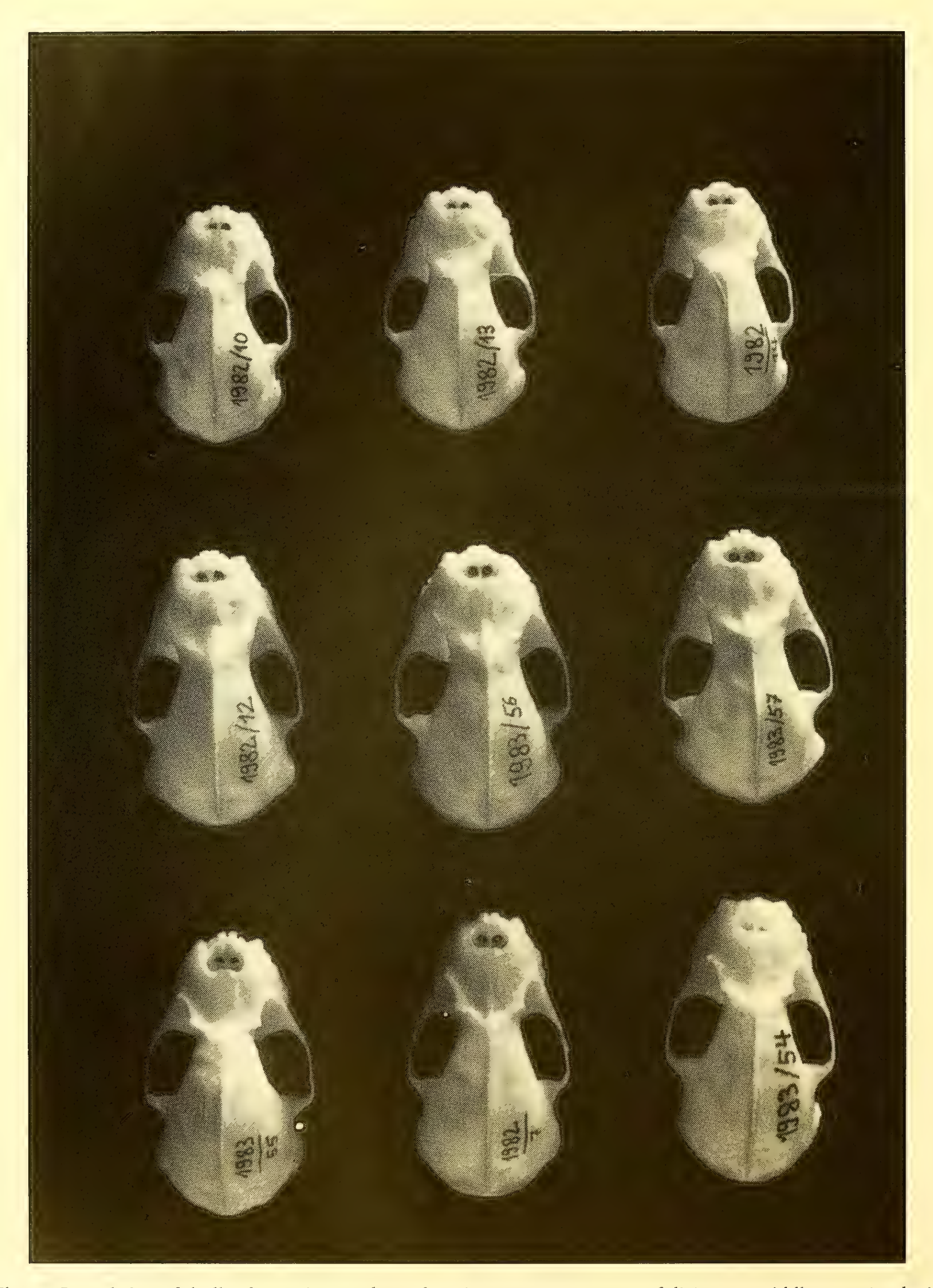


Fig. 3: Dorsal view of skulls of Peruvian *Artibeus* (from ZSM). Upper row: *A. fuliginosus;* middle row: *A. planirostris;* lower row: *A. lituratus.* Photographed by M. Müller, Zoologische Staatssammlung München.

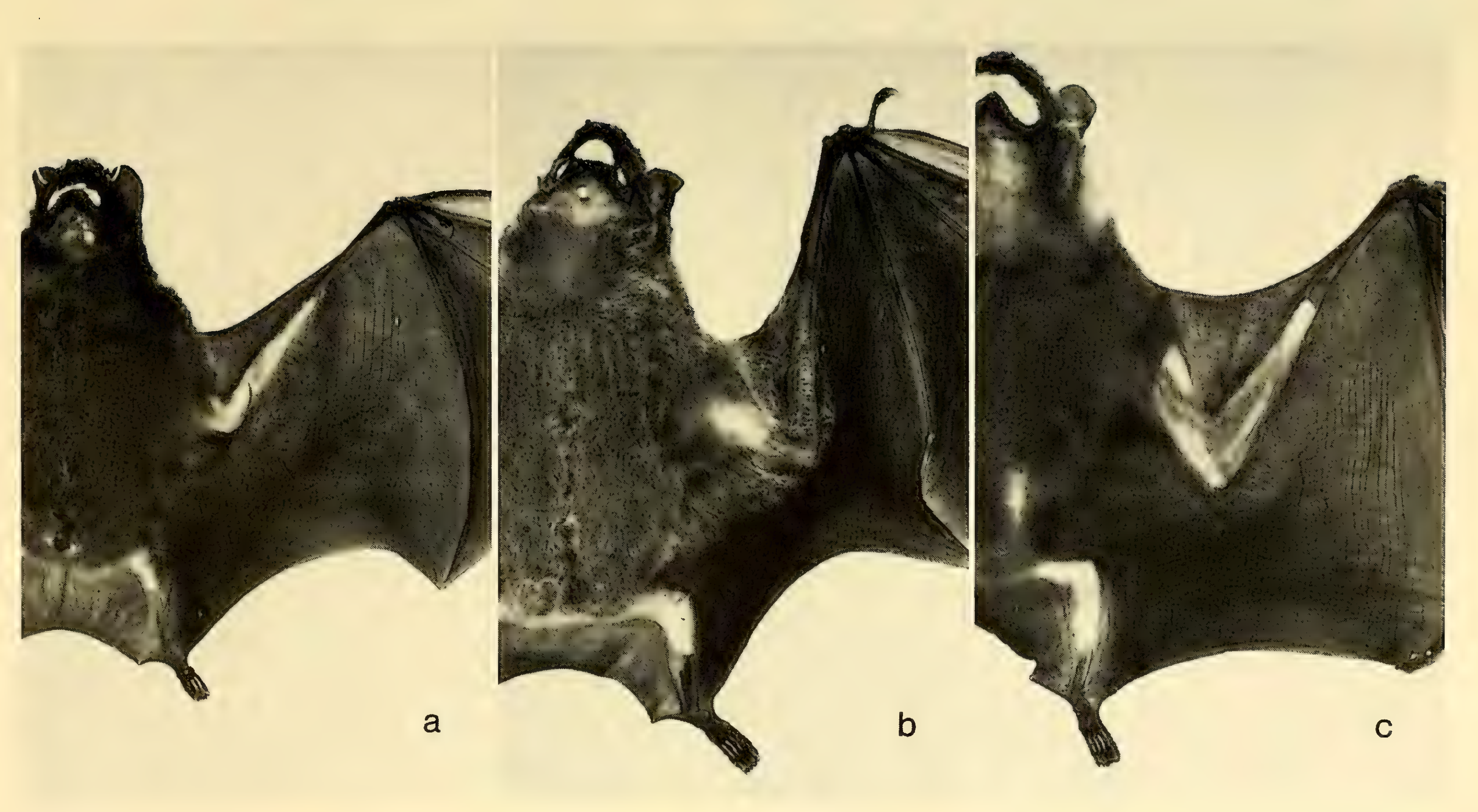


Fig. 4: Ventral view of stuffed specimens: a) *A. fuliginosus;* b) *A. planirostris;* c) *A. lituratus.* Photographed by M. Müller, Zoologische Staatssammlung München.

Tragus, ears, lips, and nose leaf blackish, contrasting with the somewhat paler fur of head. No facial stripes. Ventral surface of propatagium and mesopatagium between flanks and middle of forearm thinly haired (fig. 4 a). Uropatagium very sparsely haired or naked.

Artibeus planirostris (Spix) – General appearance of dorsal fur Fuscous to Fuscous Black, due to the dark tips of hairs. Individual hairs bicoloured with a sharp demarcation line between the pale basal four fifths and the dark terminal part. Specimens from Huánuco show little variation in colour, having the basal part of hairs about Drab Gray, whereas in those from Junín and Loreto basal parts of dorsum hairs vary from yellowish (Avellaneous to Vinaceous Buff) to Drab Gray. The specimens from the mouth of the Río Curaray have a somewhat darker band in the light basal zone. General coloration of dorsum somewhat lighter than in *A. fuliginosus.* Shoulder and belly with conspicuous frosting; in some specimens the hairs on the back are also slightly tipped with white or Drab Gray. Tragus brown; lips, ears, and nose leaf not conspicuously darker than surrounding fur. Supraorbital streaks usually faintly developed, although in some specimens well-defined. Infraorbital streaks always hardly visible. Underparts of propatagium and mesopatagium in an area extending from flanks around elbow to the middle of forearm densely covered with whitish hairs (fig. 4 b). Ventral side of uropatagium thinly haired in a triangle between middle of its posterior border and knees, upper side very sparsely haired or nearly naked.

Artibeus lituratus (Olfers) – Pelage rather uniformly reddish brown or greyish brown with reddish tinge. Colour of basal parts of dorsum hairs very variable in different specimens, being more or less paler than terminal tips. Belly only slightly paler than upper side, without any trace of frosting. Tragus yellowish, supra- and infraorbital streaks prominent. Ventral surface of propatagium and mesopatagium between flanks and middle of forearm densely covered with reddish brown hairs (fig. 4 c). Upper surface of interfemoral membrane densely covered with thin hairs, under surface more or less haired only on its middle region.

3. Discussion

The larger fruit bats of the genus *Artibeus* on the Amazonian side of Peru represent three well-defined species. A fourth species, *A. fraterculus* Anthony, 1924, normally distributed on the Pacific side of the Andes, is said to extend into isolated arid localities east of the Andes in northern Peru (Koopman 1978, Patten 1971). In accordance with Koopman (1978), Anderson, Koopman & Creighton (1982), Davis & Dixon (1976), Handley (1976), Honacki, Kinman & Koeppl (1982), Webster & Jones (1980) and Jones & Carter (1979) we apply the name *fuliginosus* Gray to the smallest species of the *lituratus-jamaicensis* group. Patten (1971) however asserts that the original description of *Arctibeus fuliginosus* Gray, 1838, is not sufficiently indicative to be applied to this species. In his Ph. D. dissertation, which is unpublished but available by microfilm-xerography, he indicated that he has redescribed this species as *Artibeus davisi* Patten, 1971, and announced this redescription as "in press". But it was not in fact published in the journal advertised by him and, to our knowledge, nowhere else. However, in his Ph. D. dissertation, he failed to provide the name *davisi* with the attribute "new species". Furthermore it is doubtful if microfilm-xerographies represent publications in the sense of the International Code for Zoological Nomenclature. Therefore we hesitate to consider this description as an original and valid one. To prevent further taxonomic confusion, we use the name *fuliginosus* Gray, 1838, for the small, blackish brown *Artibeus* from eastern Peru.

Nevertheless we are unable to decide whether or not *A. fuliginosus* represents a subspecies of *Artibeus jamaicensis* Leach, as has been suggested by Anderson, Koopman & Creighton (1982), or if it is to be regarded as an independent species. Likewise we cannot clarify the subspecific status of Peruvian *planirostris.* Jones & Carter (1976, 1979) listed *planirostris* as a subspecies of *A. jamaicensis* Leach. But in contrast to them, Anderson, Koopman & Creighton (1982) give *planirostris* specific rank and use the name *A. planirostris fallax* Peters, 1865, for animals from Bolivia.

Three species of bats of the *lituratus-jamaicensis* group are also reported to occur in Paraguay (Myers & Wetzel 1979, Baud 1981). They are listed as *A. lituratus, A. jamaicensis planirostris* and "*Artibeus* sp.". Measurements given by these authors for the latter unnamed species do not correspond with those of Peruvian *fuliginosus;* their taxonomic status therefore remains uncertain.

The three species studied in this paper occur sympatrically in Amazonian Peru. At Panguana, Dept. Huánuco, we netted *fuliginosus* and *planirostris* together at the same places, in a primary rain forest as well as on an adjacent cattle farm. *A. lituratus* was caught by us together with *planirostris* at clearings near the edge of the forest in the same area. Evidently, some specimens of *fuliginosus* and *planirostris* in the American Museum of Natural History were also caught at the same localities, e. g. those from Río Curaray, Río Ene, and some of those from Cerros del Sira.

Due to the fact that *fuliginosus* has been recognized only recently as independent from *planirostris,* nothing is known about ecological and behavioural separation between these closely related species.

Otherwise, *A. lituratus* was never captured in our mist nets set up in dense woods. We suggest that this species, in contrast to the smaller two, mostly forages at higher vegetation levels of the forest. Differential selection of roost sites may lead to specific niche separation; *lituratus* is said to roost usually in dense vegetation, hanging from tree branches under leaves, whereas the smaller *jamaicensis*-like species prefer darker diurnal retreats, such as caves, tree holes or hollow branches (Brosset 1965, Dalquest 1953, Felten 1956, Morrison 1979).

Acknowledgements

We are greatly indebted to the following persons for the loan of material in their care: Dr. Rainer Hutterer, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander König, Bonn; Dr. Karl F. Koopman, American Museum of Natural History, New York City; Prof. Dr. Harald Schliemann, Zoologisches Institut und Zoologisches Museum, Hamburg. We are especially grateful to Dr. Hubert Fechter, Zoologische Staatssammlung München, for providing the discriminant function analysis in chapter 2.1.

Zusammenfassung

Im Amazonas-Tiefland von Peru sind drei „große" Arten der Fledermausgattung *Artibeus* sympatrisch verbreitet: *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818), *A. planirostris* (Spix, 1823) und *A. fuliginosus* Gray, 1838. In der vorliegenden Arbeit werden Schädel- und Fellmerkmale untersucht, die eine Unterscheidung dieser Arten ermöglichen.

References

Anderson, S., K. F. Koopman & G. K. Creighton 1982: Bats of Bolivia: An annotated checklist. – Amer. Mus. Novitates **2750:** 1–24

Baud, F.-J. 1981: Expédition du Muséum de Genève au Paraguay: Chiroptères. – Revue suisse Zool. **88** (2): 567–581

Brosset, A. 1965: Contribution a l'etude des Chiroptères de l'ouest de l'Ecuador. – Mammalia **29** (2): 211–227

Dalquest, W. W. 1953: Mexican bats of the genus *Artibeus.* – Proc. Biol. Soc. Wash. **66:** 61–66

Davis, W. B. 1970: The large fruit bats (genus *Artibeus)* of Middle America with a review of the *Artibeus jamaicensis* complex. – J. Mamm. **51** (1): 105–122

— — & J. R. Dixon 1976: Activity of bats in a small village clearing near Iquitos, Peru. – J. Mamm. **57** (4): 747–749

Felten, H. 1956: Fledermäuse (Mammalia, Chiroptera) aus El Salvador. Teil 4. – Senck. biol. **37** (5/6): 341–367

Fisher, R. A. 1936: The use of multiple measurements in taxonomic problems. – Annals of Eugenics **7:** 179–188

Freeman, P. W. 1981: A multivariate study of the family Molossidae (Mammalia, Chiroptera): morphology, ecology, evolution. – Fieldiana Zool. n. s. **7:** 173 pp.

HANDLEY, C. O., Jr. 1976: Mammals of the Smithsonian Venezuelan Projekt. – Brigham Young Univ. Sci. Bull., Biol. ser., **20:** 1–91

HONACKI, J. H., K. E. KINMAN & J. W. KOEPPL (eds.) 1982: Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference. – Allen Press, Inc. & The Assoc. of Syst. Coll., Lawrence, Kansas: 694 pp.

JONES, J. K., Jr. & D. C. CARTER 1976: Annotated checklist, with keys to subfamilies and genera. – Pp. 7–38 in: Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae. Part I (R. J. Baker, J. K. Jones, Jr., and D. C. Carter, eds.), Spec. Publ. Mus., Texas Tech Univ., **10:** 1–218

— — & — — 1979: Systematic and distributional notes. – Pp. 7–11 in: Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae. Part III (R. J. Baker, J. K. Jones, Jr., and D. C. Carter, eds.), Spec. Publ. Mus., Texas Tech Univ., **16:** 1–441

KOOPMAN, K. F. 1978: Zoogeography of Peruvian bats with special emphasis on the role of the Andes. – Amer. Mus. Novitates **2651:** 1–33

MORRISON, D. W. 1979: Apparent male defense of tree hollows in the fruit bat, *Artibeus jamaicensis.* – J. Mamm. **60** (1): 11–15

MYERS, P. & R. M. WETZEL 1979: New records of mammals from Paraguay. – J. Mamm. **60** (3): 638–641

PATTEN, D. R. 1971: A review of the large species of *Artibeus* (Chiroptera: Phyllostomatidae) from Western South America. – Unpublished Ph. D. dissertation, Texas A. & M. Univ.: 175 pp.

RIDGWAY, R. 1912: Color standards and color nomenclature. – Washington D. C.: 43 pp.

TUTTLE, M. D. 1970: Distribution and zoogeography of Peruvian bats, with comments on natural history. – Univ. Kansas Sci. Bull. **49:** 45–86

WEBSTER, W. D. & J. K. JONES, Jr. 1980: Noteworthy records of bats from Bolivia. – Occas. Pap. Mus., Texas Tech Univ. **68:** 1–6

Authors' address:
Dipl.-Biol. Juliane Koepcke & Dr. Richard Kraft,
Zoologische Staatssammlung, Maria-Ward-Str. 1b,
D-8000 München 19

SPIXIANA	7	1	85–89	München, 1. März 1984	ISSN 0341-8391

Trendanalyse zur Erfassung von Veränderungen der Individuenzahlen in wandernden Tierpopulationen durch Zählungen an den Rastplätzen

Von **Hubert Fechter**

Zoologische Staatssammlung, München

Abstract

Trendanalysis to evaluate changes in the number of individuals of migrating populations by counting on resting places.

In migrating populations resting places offer good opportunities for counting the number of individuals belonging to a certain population. Unfortunately incoming and outgoing individuals can mostly not be distinguished readily from those which are just moving around searching for food. It is shown that by summing up all the counts carried out in equal time intervals during the resting period, a measure can be gained to evaluate the tendency of stock changes in the population. Assumed that the average duration of stay is constant, a trendline can be estimated by regression of the total sum of counts within each resting period, on the sequence of periods in a long term monitoring program.

Einleitung

Die Überwachung der Bestandsentwicklung von Tierpopulationen gewinnt, besonders im Hinblick auf die Einschätzung ihrer möglichen Gefährdung durch Umwelteinflüsse, zunehmend an Bedeutung. Ein Spezialfall in diesem Bereich – auf den mich der Ornithologe J. Reichholf aufmerksam gemacht hat, und der Anlaß zu dieser Untersuchung war – ist die Erfassung wandernder Vogelpopulationen. Bei ihnen bietet sich häufig der Vorteil, die Anzahl der an Schlaf-, Ruhe- oder Rastplätzen sich aufhaltenden Individuen mehr oder weniger bequem durch Zählungen bestimmen zu können. Die Situation wird in der Praxis jedoch meist dadurch kompliziert, daß sich die Tiere über längere Zeit auf den Rastplätzen aufhalten und sich Neuankömmlinge oder Weiterwanderer weder von den bereits Verweilenden noch den bloßen „Ausflüglern", die beispielsweise zur Nahrungssuche ausschwärmen oder von ihr zurückkehren unterscheiden lassen. Zur Analyse des Geschehens stehen theoretisch drei Größen zur Verfügung: die Zu- und die Abwanderungsrate sowie die Menge der Verweilenden. Wäre eine der beiden Wanderungsraten und ihr zeitlicher Verlauf bekannt, also entweder die Zu- oder die Abwanderungsrate, so ließe sich die Individuenzahl der durchwandernden Population durch einfache Summierung der im Beobachtungszeitraum pro Zeiteinheit Ankommenden oder Abwandernden leicht berechnen. Dies ist jedoch wegen der oben geschilderten Durchmischung, die eine Unterscheidung von Zu- und Abwanderungsvorgängen unmöglich macht, nicht durchführbar. Das bedeutet, daß sich die absolute Individuenzahl der durchwandernden Population nicht ermitteln läßt. Die einzige meßbare Größe ist die jeweils am Rastplatz sich aufhaltende Menge der Verweiler. Die Frage ist, ob sich aus der beobachtbaren Größe, d. h. aus dem zeitlichen Verlauf der am Rastplatz jeweils verweilenden Menge von Individuen Rückschlüsse auf Veränderungen in den überwachten Populationen und die Richtung der Bestandsentwicklung – zunehmend oder abnehmend – ziehen lassen. Anders ausgedrückt, ist es möglich ein Maß zu gewinnen, das zwar nicht die Populationsgröße als solche wiedergibt, an dem sich aber Veränderungen derselben zuverlässig ablesen lassen?

Theoretische Zusammenhänge der beteiligten Größen

Die einzig bestimmbare Größe, die Menge der Verweiler, genauer gesagt, die Anzahl der Individuen, die sich zu einem bestimmten Zeitpunkt gerade am Rastplatz aufhalten, gehorcht folgender Bilanzgleichung zwischen Zu- und Abwanderung:

$$\frac{\text{Verweiler}}{\text{Zeit}} = \text{Zuwanderungsrate} - \text{Abwanderungsrate}$$

Bezeichnet man mit $z = z(t)$ die Funktion der zeitlich veränderlichen Zuwanderungsrate und mit $w = w(t)$ jene der ebenfalls zeitabhängigen Abwanderungsrate, und setzt voraus, daß beide Funktionen nicht negativ, stetig und differenzierbar sind, sowie die Bedingungen

$$z(t) = 0 \text{ für } 0 \geqq t \geqq t_z$$
$$w(t) = 0 \text{ für } t_w \geqq t \geqq T$$

erfüllen, wobei t_z den Zeitpunkt angibt zu dem die Zuwanderung beendet ist, t_w den Beginn der Abwanderung markiert und T den zeitlichen Endpunkt des gesamten Durchzuges kennzeichnet, so gilt für obige Bilanzgleichung:

$$\frac{dv}{dt} = z(t) - w(t) \tag{1}$$

Die Funktionen $z(t)$ und $w(t)$ werden im Prinzip den in Abb. 1a skizzierten Verlauf haben. Nach dem Einsetzen der entsprechenden Wanderungsbewegung wird die Rate [Individuen/Zeiteinheit] zunächst ansteigen, irgendwann ein Maximum erreichen und danach abfallen. Durch Integration von $z = z(t)$ bzw. $w = w(t)$ über die Zeit ergibt sich die Individuen-Menge der Zu-, bzw. Abwanderer, die zum Zeitpunkt x den Rastplatz erreicht respektive verlassen hat.

$$m_z = \int_o^x z\, dt; \qquad m_w = \int_o^x w\, dt \tag{2}$$

In Abb. 1b ist der aus dem in Abb. 1a dargestellten Beispiel resultierende Kurvenverlauf der Funktionen m_z bzw. m_w wiedergegeben. Die Größen m_z und m_w sind, wie aus (2) ersichtlich, ihrerseits Funktionen der Zeit:

$$m_z = s_z(t) \quad \text{und} \quad m_w = s_w(t) \tag{3}$$

Um den Zusammenhang zwischen $s_z(t)$, $s_w(t)$ und der meßbaren Größe $v = v(t)$ herzustellen, müssen wir zur Gleichung (1) zurückkehren. Durch ihre Integration ergibt sich:

$$s_z(t_z) = s_w(T) \tag{4}$$

Da am Ende des Durchzuges (Geburten und Todesfälle während des Aufenthaltes ausgeschlossen) die Menge der Angekommenen und Abgewanderten gleich groß sein muß, ist ferner

$$v = \int z\, dt - \int w\, dt \tag{5}$$

Die Menge der Verweiler zu einem bestimmten Zeitpunkt x errechnet sich aus dem Doppelintegral über das entsprechende, zwischen $s_z(t)$ und $s_w(t)$ eingeschlossene Flächenstück (vgl. Abb. 1b).

$$v(x) = \int_o^x \int_{s_w(t)}^{s_z(t)} dm\, dt = \int_o^x s_z\, dt - \int_o^x s_w\, dt \tag{6}$$

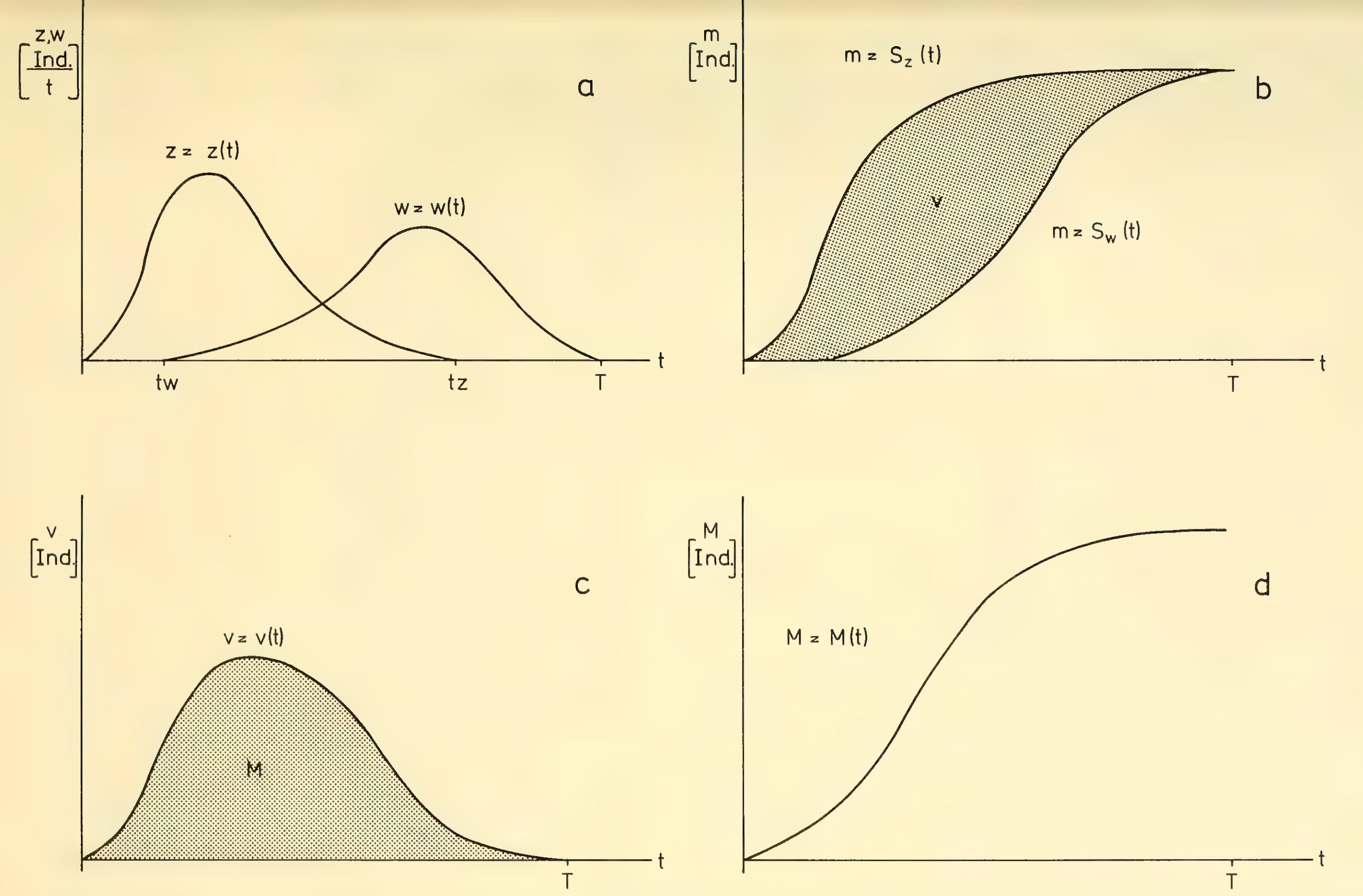


Abb. 1: Kurvenbilder der einzelnen Funktionen. a: Etwaiger Verlauf der Zuwanderungs- (z) und Abwanderungsrate (w); t_w Beginn der Abwanderung; t_z Ende der Zuwanderung; T Durchzugsdauer; b: Summenkurve der Zugewanderten (s_z) und der bereits wieder abgewanderten (s_w) Individuen; die zwischen beiden Kurven eingeschlossene, punktierte Fläche entspricht der Menge der Verweiler; c: Zeitlicher Verlauf der Anzahl von Individuen, die sich am Rastplatz aufhalten; die punktierte Fläche entspricht der Gesamtmenge an Individuen, die während der ganzen Durchzugsdauer T auf dem Rastplatz anwesend war; d: Summenkurve der Menge aller pro infinitesimaler Zeiteinheit am Rastplatz gewesenen Individuen.

Das graphische Bild der Funktion v ist in Abb. 1c dargestellt. Der Kurvenverlauf entspricht den in der Praxis anzutreffenden Befunden. Die von dieser Kurve und der Abszisse begrenzte Fläche erscheint als ein geeignetes Maß, um Veränderungen der Populationsgröße in den periodisch wiederkehrenden Wanderungen zu ermitteln. Die Fläche entspricht der Summe aller im gesamten Beobachtungszeitraum pro Zeiteinheit als anwesend gezählten Individuen. Dabei werden über die Funktionen z(t) und w(t) keine anderen als die eingangs gestellten Bedingungen gefordert. Die Verlaufsformen der Zu- und Abwanderung können wechseln. Die einzige Voraussetzung, die eingehalten werden muß, ist ein im Durchschnitt gleichbleibendes Verweilverhalten, insbesondere was die mittlere Verweildauer der Individuen betrifft. Ist diese Voraussetzung gegeben, so läßt sich zwischen Zu- und Abwanderung, d. h. $z = z(t)$ und $w = w(t)$ folgender funktionaler Zusammenhang herstellen:

$$w = f[z(t)] \tag{7}$$

Systemtheoretisch ausgedrückt würde zwischen Ein- und Ausgang eine feste Kennlinie bestehen. Wird die Kennlinienfunktion (7) über die Gleichungen (2), (3) und (5) in (6) eingeführt und der gesamte Durchzugszeitraum T betrachtet, so ergibt sich:

$$M\,(T) = \int_o^T v\,dt = \int_o^T \int s_z\,dt\,dt - \int_o^T \int \left\{ \int f[z(t)]\,dt \right\} dt\,dt \tag{8}$$

Wie sich zeigt besteht zwischen der Menge M, der während der gesamten Durchzugszeit T in äquidistanten Zeitintervallen dt aufsummierten Zahlen der anwesenden Individuen und der Größe der durchziehenden Population – bei einer stabilen, definierten Abhängigkeit des Abzuges vom Zuzug – ein gesetzmäßiger Zusammenhang. Die Größe M nimmt zu, wenn s_z zunimmt, und verringert sich, wenn s_z abnimmt. M ist daher bestens geeignet, als ein indirektes Maß für die Populationsgröße zu dienen, an dessen Größenänderung sich tendenzielle Veränderungen der wandernden Populationen erkennen lassen. Die Kennlinienfunktion kann im einfachsten Falle eine Gerade sein und die Beziehung zwischen w(t) und z(t) durch ein Faltungsintegral beschrieben werden. Ist die Kennlinie nicht linear, so führt dies zu sehr kompliziert zusammengesetzten Faltungsintegralen, für die keine geschlossenen Lösungen mehr existieren und deren Auswertung nur mit Hilfe von Rechenanlagen möglich ist.

Die Bestimmung von M kann in der Praxis durch Ausmessen der Fläche unter der $v = v(t)$-Kurve (Abb. 1c) erfolgen, die durch Auftragen der in gleichen Zeitabständen vorgenommenen Individuen-Zählungen am Rastplatz erstellt wird. Da die oben gemachten Ausführungen nicht nur für den stetigen, sondern im Prinzip auch für den diskreten Fall durchgeführt werden können, ist es genau so gut möglich, die Ordinatenwerte der $v = v(t)$-Kurve in äquidistanten Abständen zu summieren; man muß nur über die Jahre hin bei ein und derselben Methode bleiben. Fehlt an einer Stelle der Meßwert, so kann er aus den benachbarten interpoliert werden. Die Kurvenbilder nehmen im diskreten Fall die Gestalt von entsprechenden Polygonzügen an.

Ermittlung der Trendlinie

Wurden mehrere Wanderungsperioden hindurch Zählungen vorgenommen, aus denen sich die entsprechenden M's bestimmen lassen, so können diese M-Werte mit Hilfe der vielfältigen Methoden der Zeitreihenanalyse sowohl hinsichtlich ihrer zeitlichen Trends als auch in bezug auf die Frequenz eventueller zyklischer Schwankungen untersucht werden. Um einen ersten Hinweis über mögliche Veränderungen und deren Richtung – d. h. Zu- oder Abnahme bzw. Konstanz des Populationsbestandes – zu erhalten, sei hier, von den zur Auswahl stehenden Verfahren, die einfache lineare Trendanalyse nach der Methode der kleinsten Quadrate gewählt. Bei dieser, aus der Regressionsrechnung sich herleiten-

den Trendermittlung, läßt sich der Trend nach Ausmaß und Richtung an der absoluten Größe und dem Vorzeichen des Richtungskoeffizienten der Regressionsgeraden ablesen. Ist

$$\hat{M} = a + bt \tag{9}$$

die Gleichung der Regressionsgeraden, so sind in unserem Zusammenhang lediglich Größe und Vorzeichen von b interessant. Dieser Art der Trendrechnung wurde hier unter anderem deswegen der Vorzug gegeben, weil sie sich bei Zeitintervallen $(t_i - t_{i-1})$ die gleich Eins sind, was bei saisonalen Erscheinungen, die sich in jährlichem Abstand wiederholen ja annähernd der Fall ist, besonders einfach gestaltet. Der Wert von b ergibt sich dann aus folgenden Ausdrücken:

$$b = \frac{12}{n\,(n^2-1)} \sum_{i=1}^{n} M_i \left(i - \frac{n+1}{2}\right) \tag{10}$$

wobei n die Anzahl der Jahre bzw. Beobachtungsperioden und i den laufenden Index $(i = 1, 2, \ldots, n)$ bedeuten. Durch das gewählte Verfahren erfolgt im Koordinatensystem eine Verschiebung nach links derart, daß die Mitte des betrachteten Zeitraumes n in den Koordinatenursprung zu liegen kommt und die eine Hälfte der Zeiteinheiten $(t_i = (i - \frac{n+1}{2}))$ negativ, die andere Hälfte positiv „numeriert" wird. Bei ungerader Anzahl von Zeiteinheiten sind die Werte ganzzahlig, bei gerader gebrochen. Durch diese Verschiebung und quasi Neunumerierung der zeitlichen Abschnitte ändert sich an der Ermittlung von b nichts, da der Richtungskoeffizient translationsinvariant ist. Wird außer der Richtung und dem Ausmaß der Veränderung auch noch die gesamte Trendlinie in Gestalt der Regressionsgeraden (10) gewünscht, so muß zusätzlich die Konstante a berechnet werden. Sie ergibt sich aus:

$$a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} M_i$$

Ist der zeitliche Abstand der Beobachtungsperioden ungleich Eins, so sind die üblichen Verfahren zur Ermittlung der Regressionsgeraden anzuwenden, die aus einschlägigen Lehrbüchern der Statistik zu entnehmen sind.

Bei negativem Vorzeichen von b nimmt der Bestand ab, bei positivem zu. Je mehr der Absolutwert $|b|$ von 0 abweicht (erforderlichenfalls ist die Signifikanz gegen 0 zu testen), desto stärker ist die Veränderung im betrachteten Zeitraum.

Unter Beachtung der gemachten Voraussetzungen, insbesondere des stabilen funktionalen Zusammenhanges von Zu- und Abwanderung, was im wesentlichen bedeutet, daß im Durchschnitt eine gleichbleibende Verweildauer am Rastplatz eingehalten wird, ist mit der hier dargestellten Methode eine zuverlässige Abschätzung langfristiger Bestandsentwicklungen wandernder Tierpopulationen möglich.

Zusammenfassung

Rastplätze in Durchzugsgebieten ermöglichen häufig die bequeme zahlenmäßige Erfassung dort verweilender Individuen wandernder Populationen. Es wird gezeigt, daß durch Zählung in regelmäßigen Zeitabständen und Summierung der einzelnen Zählergebnisse über die gesamte Durchzugszeit hinweg ein Maß gewonnen werden kann, an dem sich langfristige Veränderungen der Bestandsentwicklung erkennen lassen.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Hubert Fechter,
Zoologische Staatssammlung
Maria-Ward-Str. 1b, 8000 München 19



SPIXIANA	7	1	91–96	München, 1. März 1984	ISSN 0341-8391

Buchbesprechungen

1. SACK, R.: Große Fänge. Ein Wegweiser für den Angelerfolg in Fluß, See und Meer. 3., neubearbeitete Auflage. – Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Hamburg und Berlin, 1983. 122 S., 61 Einzeldarstellungen in 43 Textabb. und 1 Tafel.

Wie sich beim Grund- und Posenfischen auf Brassen, Karpfen und Rotauge, auf Barsch, Hecht und Zander mit verfeinerten Methoden ganz ungewöhnliche Fänge erzielen lassen, hat der Autor schon in ,,Biß auf Biß", dem ersten seiner erfolgreichen Angelratgeber, gezeigt. In ,,Große Fänge", dem Folgeband, erweitert er – von der Barbe bis zur Schleie – den Kreis der Süßwasserfische erheblich, berücksichtigt zugleich aber auch den Fang von Salmoniden und Meeresfischen und den Gebrauch von Spinnrute, Naßfliege und Schleppangel.

Der Verfasser hat in vielen Flüssen und Seen unserer Heimat wie auch der europäischen Nachbarstaaten geangelt. Er weiß die Tücken von Schiffahrtskanälen zu meistern und besitzt die zum Eislochfischen auf Rotaugen nötige Ausdauer. Ob er Rotfedern am Chiemsee, Karpfen im Gösselsdorfer See in Kärnten oder Zandern in Ungarn nachstellt, große Nasen aus der Tauber oder Hechte aus Rott und Pram fischt, der Erfolg bleibt ihm treu. Eine besondere Rolle spielt dabei häufig der eigens für das Angeln in Fließgewässern konstruierte Bißanzeiger aus einer Messingnadel, der selbst bei Verwendung kurzer Ruten gute Fänge weit draußen in der Strömung ermöglicht. Auch beim Meeresangeln blickt der Autor, wie sein Buch ,,Hochseeangeln" zeigt, auf langjährige Erfahrungen zurück. Davon zeugen in ,,Große Fänge" jene Kapitel, die dem Brandungsangeln auf Plattfische in den Niederlanden, dem Fang grönländischer Lachse und Saiblinge, dem Kampf mit Grundhaien und Großrochen sowie vielfältiger Fischwaid in den Küstenregionen Irlands und Südnorwegens gewidmet sind. Der Autor, für seine erfrischende Sprache und knapp-präzise Darstellungsweise bekannt, hat mit seinen 4 Büchern, von denen der ,,Karpfenfang" noch zu nennen ist, eine Gesamtverbreitung von über 100000 Exemplaren erreicht. ,,Große Fänge" trägt zu diesem Erfolg nachhaltig mit bei, denn der nützliche, 43 allgemeinverständliche Schemazeichnungen enthaltende Wegweiser zum Angeln in Fluß, See und Meer liegt nun bereits in der 3. Auflage vor. F. Terofal

2. MALICKY, H.: Atlas of European Trichoptera/Atlas der Europäischen Köcherfliegen/Atlas des Trichoptères d'Europe. Series Entomologica 24. Dr. W. Junk B. V. Publishers – The Hague – Boston – London 1983. 310 S.

Dieser Atlas europäischer Köcherfliegen ist ein Bestimmungsbuch ganz ungewöhnlicher Art, sicher einzigartig in seiner Qualität in der bisher erschienenen Trichopterenbestimmungsliteratur. Sein Benutzer hat die Möglichkeit, an Hand von Genitalabbildungen – nur selten wird auf andere Merkmalskomplexe zurückgegriffen – durch Vergleich aller bisher bekannten Arten aus Europa und den angrenzenden Gebieten, soweit diese die natürliche Fauneneinheit dieser Insektengruppe einschließen, zu bestimmen. Das Ungewöhnliche an diesem Buch ist der Verzicht auf einen dichotomen Bestimmungsschlüssel, was vor allem dem weniger Eingearbeiteten in dieser Tiergruppe anfänglich Schwierigkeiten bereiten wird. Die grobe Zuordnung eines zu bestimmenden Tieres geschieht allein durch Überprüfung von drei Merkmalskomplexen – Spornzahl, Zahl der Maxillarpalpenglieder, Ocellen vorhanden oder fehlend. Die weitere Differenzierung zur Art kann nur durch Vergleich der Abbildungen vorgenommen werden, was in extremen Fällen zur Durchsicht von 12 Gattungen zwingt. Die Abbildungen selbst sind meist von guter Qualität, obwohl sie von unterschiedlichen Autoren stammen mit unterschiedlichem Zeichenstil. Einige der Darstellungen sind in ihrer Tönungsintensität zu kontrastreich, was zu Unschärfen der Konturen führt. Bestimmungshilfen werden hier durch Hinweispfeile in den Abbildungen gegeben, besonders bei ähnlichen Arten. Außer einer kurzen dreisprachigen Einführung des Autors über den Gebrauch dieses Buches ist im Tafelteil kein Begleittext zu finden. Lediglich eine Vielzahl von Abkürzungen und Symbolen begleiten den Artnamen und die Abbildung. Die Deutung dieser Symbole, die ebenfalls dreisprachig (Englisch, Deutsch, Französisch) erläutert werden, macht nur am Anfang Schwierigkeiten. Hat man sich erst in den Gebrauch dieses neuartigen Buches eingearbeitet, wird es vor allem dem Spezialisten zum unentbehrlichen Helfer bei der Bestimmungsarbeit. Dem Autor ist es gelungen, in vortrefflicher Weise die Vielzahl alter und neuer Einzelveröffentlichungen in einem Gesamtwerk zu vereinen. Über 1000 Arten werden erwähnt und ihre Merkmale abgebildet, dies entspricht einem Artenzuwachs von 170% seit der Zusammenfassung europäischer Köcherfliegen von McLachlan (1978–80). E. G. Burmeister

3. IMMELMANN, K.: Die Vogelwelt Australiens. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1983. 231 S. mit 6 Farbfotos und 30 Schwarzweißfotos, gebunden.

Dieses jetzt wieder erhältliche Werk dürfte vielen ornithologisch Interessierten nicht unbekannt sein, erschien es doch bereits 1960 unter dem Titel „Im unbekannten Australien". Der Autor, inzwischen längst ein international bekannter Wissenschaftler, berichtet von seiner einjährigen Forschungsreise nach Australien, die vor allem dem Jahresrhythmus der Prachtfinken, aber auch dem Kennenlernen des gesamten australischen Vogellebens galt.

Die Fotographien genügen allerdings den heutigen Ansprüchen nicht mehr. Sie hätten durch ausdrucksvollere, bessere ersetzt werden sollen.

Das vorliegende Buch ist nicht nur Vogelliebhabern zu empfehlen, sondern es stellt auch eine gute Informationsquelle für jeden dar, der sich für Australien naturkundlich interessiert. R. Diesener

4. RAETHEL, H.-S.: Wildtauben, Haltung, Pflege und Zucht. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1980. 212 S. mit 38 Farbfotos und 2 Zeichnungen, gebunden.

Dieses Buch stellt alle Wildtaubenarten vor, die bisher in Europa und den USA gehalten und gezüchtet wurden; bekannte ebenso wie ausgesprochene Seltenheiten. Rund 35 davon sind farbig, teilweise erstmalig abgebildet.

Der Text informiert über die Biologie der Wildtauben, über Haltung und Pflege, Ernährung, Krankheiten und ihre Behandlung sowie über die Zucht. Dann werden die einzelnen Arten in systematischer Reihenfolge vorgestellt. Den Wildtauben wurde in der Literatur über die Vogelhaltung kaum Beachtung geschenkt. Ganz zu Unrecht; sind doch Pflege und Haltung dieser Vögel recht einfach. R. Diesener

5. BROCKMANN, J. & W. LANTERMANN: Agaporniden, Haltung, Zucht und Farbmutationen der Unzertrennlichen. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1981. 158 S. mit 49 Farbfotos und 54 Verbreitungsschemata, gebunden.

Zu den in letzter Zeit erhältlichen Agaporniden-Büchern kommt als weitere Bereicherung das vorliegende hinzu. Nach in recht gestraffter Form dargebotenen Artikeln über Freileben, Haltung, Pflege, Fütterung, Zucht und Krankheiten, die viel Wissenswertes bieten, werden die Arten beschrieben und auf sehr guten Farbfotos vorgestellt. Danach folgen ins Detail gehende Angaben über die vielen existierenden Farbmutationen des Rosenköpfchens und an diversen großflächig ausgeführten Vererbungsregeln wird erläutert wie derartige Farbschläge gezüchtet werden können. All diese Ausführungen beanspruchen gut die Hälfte des Buches. Derartige Vererbungsschemata sind zwar dem Farbenzüchter eine wertvolle Hilfe, doch werden die (vielen) Agaporniden-Freunde, die keinerlei farbzüchterische Ambitionen verspüren, mit dem 2. Buchteil wenig anzufangen wissen. R. Diesener

6. BIELFELD, H.: Zeisige, Kardinäle und andere Finkenvögel. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1981. 231 S. mit 58 Farb- und 3 Schwarzweißfotos sowie 1 Zeichnung, gebunden.

In diesem schönem Buch werden fremdländische Zeisige, Gimpelartige (Stieglitzverwandte) und auch Ammertangaren und Lerchen, – die nicht zu den Finkenvögeln gehören, was allerdings aus dem Buchtitel nicht zu erkennen ist – eingehend und ausführlich vorgestellt.

In gewohnter Gründlichkeit berichtet der bekannte Autor über Haltung, Pflege, Krankheiten und ihre Behandlung, Ernährung und insbesondere auch über die Bedingungen für ein Gelingen der Zucht. Dann folgt eine Beschreibung der 120 Arten, von denen 58 auf exzellenten Fotos dargestellt sind. Der Text bietet Informationen über Kennzeichen, Herkunft und Lebensweise. Hervorgehoben wird immer wieder die Notwendigkeit der Nachzucht in Gefangenschaft! Fazit: Ein informatives Buch für alle, die sich näher mit diesen Vogelgruppen befassen möchten. R. Diesener

7. BIELFELD, H.: Prachtfinken. 3. neu bearbeitete und erweiterte Auflage. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1982. 196 S. mit 75 Farbfotos und 9 Schwarzweißfotos, gebunden.

Erstmals 1973 erschienen, hat dieses Prachtfinkenbuch 1977 eine 2. und 1982 bereits die 3. Auflage erreicht. Der Autor – ein Vogelkenner und Züchter von Jugend an – vermittelt darin eine Fülle wissenswerter Informationen in gekonnt fachmännischer Manier.

Der bewährte allgemeine Teil (Haltung, Pflege, Ernährung, Zucht usw.) läßt keine wesentlichen Fragen offen. Im speziellen Abschnitt erfolgt die Auflistung der Gattungen und Arten diesmal nach der systematischen Liste von E. WOLTERS (Die Vogelarten der Erde). Neben neu hineingenommenen Arten und nomenklatorischen Änderungen bereichert die vorliegende Auflage die größere Zahl von Farbfotos. Das macht sie auch als Bestimmungsbuch wertvoll.

Bei einer späteren 4. Auflage – die diesem Sachbuch zu wünschen ist – sollten Verlag und Autor bedenken, daß Abbildungen von Prachtfinken in Überlebensgröße (auch wenn die Fotos von brillanter Qualität sind) nicht nur dem Neuling ein falsches Bild vermitteln, sondern auch dem Kenner befremdlich erscheinen. R. Diesener

8. HOPPE, D.: Amazonen. Die Arten und Rassen, ihre Haltung und Zucht. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1981. 166 S. mit 38 Farbfotos, 1 Zeichnung und 26 Verbreitungskarten, gebunden.

Dieses schöne Buch erfüllt grundsätzlich die Erwartung vieler Papageienfreunde. Verfaßt von einem Papageienkenner und -züchter, berichtet es ausführlich über Ankauf, Unterbringung, Fütterung, Krankheiten und Zucht. D. HOPPE weiß auch Interessantes aus ihrem Leben in der Natur zu berichten. Dabei erfährt der Leser, wieviele Amazonenarten bereits vom Aussterben bedroht sind und daß es darum die vordringlichste Aufgabe aller Papageienhalter sein sollte, eine Zucht dieser Vögel anzustreben.

Um so mehr ist man erstaunt über die Kapitel „Unterbringung" sowie „Haltung und Zähmung", in denen z. B. eine Käfiggröße von nur 50×50 cm Grundfläche für die Einzelhaltung als ausreichend erachtet wird. Das erscheint heute nicht mehr vertretbar! Vielmehr sollte der Autor, der an anderer Stelle wiederholt für die Volierenhaltung eintritt, hier einen konsequenteren Standpunkt vertreten.

Von manchmal etwas ungeschickten Formulierungen abgesehen, ist dieses Buch eine wertvolle, gut bebilderte Fachlektüre, die jedem Papageienfreund zu empfehlen ist. R. Diesener

9. BAARS, W.: Insektenfresser. Ihre Haltung und Pflege. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1981. 237 S. mit 52 Farbfotos, gebunden.

Das vorliegende Buch füllt eine seit langem bestehende Lücke für den Liebhaber insektenfressender Vögel in der deutschsprachigen Literatur. Es behandelt 220 Arten, von denen 52 farbig und recht eindrucksvoll abgebildet sind.

Im kurz gefaßten allgemeinen Teil wird über Kauf, Eingewöhnung, Futter, Unterbringung usw. berichtet. Schade, daß bei der Beschreibung der einzelnen Arten viele Fragen offen bleiben und der wissensdurstige Leser kaum Einzelheiten erfährt.

So verschafft dieses Buch zwar einen guten Überblick, doch die erwarteten Details (z. B. Brutbiologie) werden nicht vermittelt. Dennoch ist die Anschaffung dieses Buches, dem ein 2. Teil über Fruchtfresser folgen soll, durchaus zu empfehlen. R. Diesener

10. KOLAR, K. & SPITZER, K. H.: Großsittiche. Haltung, Verhalten und Zucht. – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1982. 246 S. mit 62 Farbfotos, gebunden.

Leicht irreführend erscheint der Titel dieses Bandes der bekannten ‚Ulmer-Reihe' über exotische Ziervögel. Denn vor allem der Anfänger wird nicht vermuten, neben typischen Vertretern der Großsittiche, wie Pennant- oder Alexandersittich, auch solche „Zwerge", wie die Sperlingspapageien darin vorzufinden. Die Autoren, Dr. K. KOLAR, ein Spezialist, der sich privat und beruflich mit diesen schönen Vogelarten befaßt, und K.-H. SPITZER, ein bekannter Großsittichzüchter, setzen ihr großes Wissen über diese Vögel im vorliegenden Band gekonnt und lehrreich um. Sie berichten sehr eingehend und anschaulich über Haltung, Fütterung, Zucht und Behandlung von Krankheiten. Auch dem neuen Artenschutzgesetz wurde Rechnung getragen und die Bedrohung mancher der Arten besonders herausgestellt.

Der Hauptteil enthält die 128 Arten in sehr ausführlicher Darstellung mit vielen praktischen und fachlichen Erkenntnissen. Nicht unerwähnt bleiben sollte das vorzügliche Bildmaterial für jede 2. Art. Alles in allem ist dies ein Sittichführer nicht nur für den Anfänger; auch der versierte Könner und Pfleger dieser schönen Papageienarten findet darin noch eine Reihe von Anregungen, wie man es für die Pfleglinge vielleicht noch besser machen könnte.
R. Diesener

11. KERNEY, M. P., CAMERON, R. A. D. & JUNGBLUTH J. H.: Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 1983. 384 S., 24 Farbtafeln, 368 Verbreitungskarten.

Ein solches, gut bebildertes Bestimmungsbuch der einheimischen Landschnecken hat schon lange gefehlt und es ist hier ein Werk gelungen, das wirklich den meisten Ansprüchen gerecht wird. Fast alle Arten sind auf Farbtafeln abgebildet, sonst vervollständigen den Text Strichzeichnungen von Schalenmerkmalen und, wo nötig, Genitalpräparaten. Der Beschreibung der einzelnen Arten folgen Unterscheidungsmerkmale schwierig zu trennender Arten sowie Angaben zu Lebensraum, Vorkommen und Verbreitung. Synonyme werden nur die wichtigsten gebracht. Eine allgemeine Einführung macht den Leser in anschaulicher Weise mit Morphologie und Biologie der Schnecken

vertraut, gibt ihm einen Überblick über die Klassifikation und schließlich praktische Hinweise zum Sammeln, Aufbewahren und Bestimmen der Schnecken. Am Schluß des Buches ist für fast jede Art eine Verbreitungskarte erstellt. Nützlich und eine Erleichterung wäre noch gewesen, wenn die Synonyme auch in das Register Aufnahme gefunden hätten. Nicht nur Naturfreunde, Studenten und Biologen, sondern auch Fachleute werden dieses Buch gerne benutzten. Rosina Fechter

12. SCHMEKEL, L. & A. PORTMANN: Opisthobranchia des Mittelmeeres. Nudibranchia und Saccoglossa. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York 1982. 410 S., 36 Tafeln, 18 davon farbig.

In der Reihe Fauna und Flora des Golfes von Neapel ist als 40. Monographie der Band über die Opisthobranchia erschienen. Nach langer Vorarbeit ist hier ein rundum gelungenes Werk entstanden. Die hervorragenden Farbtafeln wurden von Ilona RICHTER nach lebendem Material gezeichnet.

Auf eine systematische Übersicht mit Bestimmungsschlüssel folgen Kapitel über Geographie und Fangmethoden, Morphologie, Anatomie und Phylogenie. Der spezielle Teil, in dem die einzelnen Familien, Gattungen und Arten abgehandelt werden, ist durch zahlreiche informative Schwarzweiß-Zeichnungen aufgelockert und noch besser verständlich gemacht. Auf den Farbtafelteil folgen noch einige Tafeln mit Strichzeichnungen von Radulae und Genitalpräparaten.

Dieses Buch wird nicht nur den Fachmann, sondern auch alle diejenigen, die sich diese bunte bizarre Tiergruppe zum Hobby gewählt haben oder beim Tauchen auf sie stoßen, begeistern. Rosina Fechter

13. ZAHURANEC, B. J.: Shark Repellents from the Sea. New Perspectives. AAAS Selected Symposium 83. – Westview Press, Inc., Boulder, Colorado, 1983. 210 S., zahlreiche Abb. und Tab.

Das vorliegende Buch bringt, in 10 Beiträgen, die Ergebnisse eines Symposiums, das 1981 beim Jahrestreffen der AAAS (American Association for the Advancement of Science) vom 3.–8. Januar in Toronto/Kanada stattgefunden hat. Auf der Suche nach einem wirksamen Hai-Abwehrstoff entdeckten die Meeresbiologen CLARK, CHAO und GEORGE (1973, 1974, 1979) einen Giftstoff, der von den Drüsen entlang der Rücken- und Afterflosse einer tropischen Seezungen-Art (*Pardachirus* spec., Fam. Soleidae) bei Gefahr ausgeschieden wird. Mit der Biochemie und Physiopharmakologie dieser „natürlichen Substanz" (im Gegensatz zu den bisher erprobten Chemikalien), dem Pardaxin sowie der Anwendung in der Praxis werden die neuesten Erkenntnisse auf dem Gebiet der Hai-Abwehr geboten. F. Terofal

14. KARRER, Ch.: Anguilliformes du Canal de Mozambique (Pisces, Teleostei). Collection Faune Tropicale No. XXIII. – Editions de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, Paris, 1982. S. 116, 31 Abb.

In diesem, mit vorzüglichen Abbildungen ausgestattetem Werk werden 30 Aalartige exakt beschrieben, die in 170-2 150 m Tiefe am östlichen Kontinentalhang der Straße von Mozambique gefangen worden sind. Mehr als die Hälfte dieser Arten war aus diesem Gebiet noch unbekannt, die übrigen nur nach sehr wenigen Exemplaren beschrieben worden. Neben 6 neuen Arten (*Ariosoma bauchotae, Gnathophis leptosomatus, Venefica multiporosa, Ophichthus brachynotopterus, Dysomma polycatodon, Dysomma dolichosomatum*) gelten die folgenden 6 Arten als Neunachweis für den Indischen Ozean: *Parabathymyrus* spec., *Serrivomer neocaledonensis, Nettastoma melanurum, Macrocephenchelys brachialis, Echelus uropterus* und *Dysommina rugosa*. Eine Revision der Holotypen zeigte, daß *Nettastoma elongatum* Kotthaus, 1968 mit *Saurenchelys cancrivora* Peters, 1865 und *Myrophis leptu-rus* Kotthaus, 1968 mit *Myrophis microchir* Bleeker, 1864 synonym sind. Als regionale Übersicht dieser schwierigen Fischgruppe vorgesehen, wird dieses Werk allen Anforderungen gerecht; zudem wird es ein wichtiges Nachschlagewerk über aalartige Fische im Bereich des Indischen Ozeans bleiben. F. Terofal

15. PÉRICART, J.: Hémiptères Tingidae euro-méditerranéens. – Faune de France Bd. **69.** 618 S., 250 fig, 70 Karten, 6 Tafeln. – Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Paris 1983.

Das vorliegende Werk behandelt mit der Heteropterenfamilie der Tingidae eine taxonomisch schwierige und artenreiche, aber biologisch sehr interessante Wanzengruppe. Es ist das zweite Werk des Autors in dieser Art und mit der gleichen Sorgfalt und Ausführlichkeit gestaltet wie der bereits vorliegende Band über die Anthocoridae und einige kleinere Familien.

Die einleitenden Kapitel über Morphologie, Entwicklung, Ökologie und Verhalten, Phylogenie und Verbreitung sin kurz, aber sehr instruktiv. Den Hauptteil macht die systematische Bearbeitung aus, die erfreulicherweise nicht

nur ganz Europa, sondern auch Nordafrika, Kleinasien bis zum Irak sowie die Kanarischen Inseln und Madeira einschließt. Dieser systematische Teil besticht durch seine sehr ausführlichen Beschreibungen und die zahlreichen und hervorragenden Abbildungen. Hervorzuheben sind auch die umfangreichen Fundortangaben, wobei die vom Autor nachgeprüften Angaben gesondert gekennzeichnet sind. Im abschließenden Literatur- und Anhangsteil sind vor allem wichtig Appendix 2, der sämtliche im Text erscheinende Literaturzitate enthält, und Appendix 4 mit einem Katalog der Nahrungspflanzen und der auf ihnen vorkommenden Arten.

Das Werk stellt eine außerordentlich nützliche und umfassende Monographie dar, wie man sie sich auch für andere Heteropterengruppen wünschen würde, und kann allen heteropterologisch Interessierten nur dringend empfohlen werden. M. Baehr

16. ROZKOŠNÝ, R.: A Biosystematic Study of the European Stratiomyidae (Diptera). Volume **2**, Clitellariinae, Hermetiinae, Pachygasterinae, Bibliography. Series Entomologica 25. Dr. W. Junk Publishers, The Hague, Niederlande, 1983. 431 S., 73 Tafeln mit Schwarzweißabb., 76 Verbreitungskarten.

Nach dem 1982 erschienenen 1. Band liegt nun der 2. und letzte vor. Behandelt werden im systematischen Teil die Unterfamilien Clitellariinae, Hermetiinae und Pachygasterinae. Die umfassende und übersichtliche, klare Linie des vorangegangenen Bandes wurde auch in diesem beibehalten. Mit Unterstützung der sehr exakt wiedergegebenen und auf das wesentlichste konzentrierten Zeichnungen, wird die Bestimmung der einzelnen Arten zum Genuß. Auch die Beschreibung der Larven wurde in vorgegebener Form fortgesetzt. Liegt doch in der Larvalsystematik noch so manches im Trüben, so ist mit dieser Arbeit schon ein beachtlicher Anfang gemacht. Die in diesem Buch vorhandene Bibliographie bedeutet für den Dipterologen eine wichtige Information für seine Literatursammlung. Insgesamt gesehen ist dieses zweibändige Werk eine großartige Pionierleistung des Autors in der Erforschung der Fliegenfauna und somit jedem Zoologischen Museum und jeder Zoologischen Bibliothek zu empfehlen.

M. Kühbandner

17. IMMELMANN, K.: Einführung in die Verhaltensforschung. – Verlag Paul Parey 1983. 3., neubearb. und erw. Auflage. 238 S. mit 106 Abb.

IMMELMANN legt eine 3. und speziell in Richtung Soziobiologie erweiterte Auflage seiner Einführung in die Verhaltensforschung vor.

Das Buch ist in zwölf weiter unterteilte Kapitel gegliedert. Davon behandelt jedes ein eigenes Teilgebiet der Ethologie, wobei sie unterschiedlich breit angelegt sind. Der Aufbau des Bandes ist somit klar, die Ausstattung mit Bildern, Diagrammen und Tabellen erscheint ausreichend. Trotzdem wird sich hier u. U. die Frage erheben, ob dabei nicht auch Verbesserungen möglich wären. Soziale Fellpflege bei Hausrindern (Abb. 79) läßt sich u. U. auch ohne Bild vorstellen. Zur Gruppengliederung z. B. wären aber Diagramme etc. eventuell hilfreich (z. B. Pavianbeispiel). Auch fällt ein Mangel an Statistiken auf, wie sie derzeit in vielen Bereichen als angemessen gelten. Eine Reihe wichtiger Methoden, die in jüngster Zeit viel angewendet werden, ist nur am Rande, oder gar nicht vermerkt (z. B. Telemetrie).

Begrüßenswert ist das 13. Kapitel, welches ausgewählte Literatur und knappe Register enthält. Dadurch wird die Benutzbarkeit wesentlich verbessert.

Handelte es sich lediglich um eine Neuauflage des eingeführten Werkes, stünde ein Urteil von vornherein fest. Hier aber wird der Soziobiologie zusätzlich breiter Raum gewährt. Weil dieser Bereich der Ethologie in letzter Zeit ständig an Bedeutung gewonnen hat, dürfte die schwerpunktmäßige Behandlung dieses Teilgebietes wohl mehr als gerechtfertigt erscheinen. Bemüht sich IMMELMANN in diesem Zusammenhang doch in der für ihn typischen Art um Klarheit, ja Standardisierung auf diesem häufig recht kontrovers behandelten Feld.

Das Buch zeichnet sich durch klare Begriffsdefinitionen aus. Anhand von konkreten Beispielen führt es dann systematisch in die Ethologie ein, erfüllt also seinen angestrebten Zweck als Studienführer. Zuweilen könnte jedoch der Eindruck entstehen, in Diskussion befindliche Fragen seien bereits entschieden. Wird das berücksichtigt, kann es wohl nur empfohlen werden. O. Röhrer-Ertl

18. FORSBERG, C. & J.-A. JOHANSSON (Eds.): Forest Water Ecosystems. – Dr. W. Junk Publishers, The Hague, Boston, London, 1983. 163 S.

Angesichts der rapiden Verschlechterung der Umweltbedingungen besteht ein hoher Bedarf an Grundwissen über die Funktionen der verschiedensten (noch intakten) Ökosysteme. In diesem Buch sind 17 Vorträge abgedruckt, die 1981 auf dem Nordischen Symposium über Wald-Wasser-Ökosysteme in Färna, Schweden, gehalten wurden und die dieses Grundwissen über die Funktion der Ökosysteme von Wald-Gewässer vermitteln sollen. Alle

Vorträge finden sich auch in der Zeitschrift Hydrobiologia **101** (1/2), 1983. Im wesentlichen werden folgende Themen behandelt: input- und output-Budgets der wichtigsten Ionen, Einflüsse der Versauerung während des Frühjahrshochwassers von 4 Gebirgsbächen, Spurenmetalle, Selen als Wachstumsfaktor für planktische Algen, Herkunft und Produktion saurer Phosphatasen, Bakterien-Plankton, Produktion und Biomasse von Phytoplankton, Nahrungswahl *(Coregonus albula)* und Wachstum *(Perca fluviatilis)* von Fischen und ökologische Auswirkungen durch Kalkung von Seen.

Schade, daß so interessante und wichtige Aspekte wie Benthos, Makrophyten und Zooplankton nur im letzten Artikel unter dem Aspekt der Kalkbehandlung gestreift werden. R. Gerstmeier

19. ILMAVIRTA, V., R. I. JONES & P.-E. PERSSON: Lakes and Water Management. – Dr. W. Junk Publisher, The Hague, Boston, London, 1982. 222 S.

Wie in der Reihe ,,Developments in Hydrobiology" üblich, sind auch diese Vorträge, die anläßlich der 30-Jahr-Feier der Finnischen Limnologischen Gesellschaft 1980 in Helsinki gehalten wurden, ein Neudruck der Zeitschrift Hydrobiologia **86** (1/2), 1982. Nach einem Überblick über die Geschichte der Limnologie in Finnland, behandelt Teil 1 des Buches die Struktur und Funktion des Ökosystems See, wobei nochmals in nicht verschmutzte, eutrophe und verschmutzte Gewässer unterteilt wird. Um einen Überblick zu geben, seien folgende Schwerpunkte genannt: Phyto- und Zooplankton (Dynamik/Diversität, Biomasse und Produktion), Kohlenstoff, Phosphor- und Stickstoff-Haushalt von Equisetum, Nahrung und Parasiten von Fischen, Mikrobielle Aktivität im Winter, Konvektionsströme im Sediment.

Teil 2 ,,Modelling" beinhaltet den Nährstoffbedarf der Phytoplankton-Produktion in Braunwasserseen sowie ein Sauerstoffmodell, in dem über mathematische Formeln Vorhersagen u. a. über saisonabhängige Chlorophyll-a-Konzentration, maximale tägliche Produktion und 0_2-Konzentration im Hypolimnion ermöglicht werden. Der mit ,,Wasser-Management" überschriebene 3. Teil bringt Aufsätze zur Kontrolle der Wasserqualität, Seenrestauration und Fischerei-Management.

Die einzelnen Aufsätze spiegeln die auf hohem Niveau spezialisierte limnologische Forschung wieder und es bleibt mit den Herausgebern zu hoffen, daß dieses Buch zum Verständnis limnologischer Probleme innerhalb des Managements natürlicher Gewässer beiträgt. R. Gerstmeier

20. GUGGINO, E., G. ROSSI, & D. HENDRICKS: Operation of Complex Water Systems. – Martinus Nijhoff Publishers, Boston, The Hague, Dordrecht, Lancaster, 1983. 504 S.

In den letzten 50 Jahren haben die Wassersysteme in vielen Regionen der Welt einen ausgereiften Entwicklungsstatus erreicht. Dieser Status ist durch die volle Nutzung der Wasserresourcen und einem hohen Niveau an Komplexität in Hinsicht auf die tragenden physikalischen Systeme und Institutionen charakterisiert.

Die Beiträge zu diesem Buch wurden auf dem gleichnamigen Symposium des Nato Advanced Study Institute, 1981, entwickelt und durch kontinuierliche Verfeinerung zu endgültigen Buchkapiteln verarbeitet. Die zentrale Frage ist, wie man die Handhabung eines komplexen Wassersystems analysieren und seine Leistung verbessern kann. Behandelt werden Versuche zur Beschreibung, Planung und Praxis im Zusammenhang mit komplexen Wassersystemen. Die einzelnen Kapitel umfassen ein weites Spektrum an Themen, u. a. Grundwasser, Wasserqualität, Verordnungen, Kosten-Verteilung, Staudamm-Verfahren, wobei im wesentlichen über mathematische Analysen versucht wird zur Lösung der verschiedenen Aspekte zu kommen. R. Gerstmeier

SPIXIANA – ZEITSCHRIFT für ZOOLOGIE

erscheint im Selbstverlag der
Zoologischen Staatssammlung München

Der Preis je Band (3 Hefte) beträgt 100,– DM. Supplementbände werden gesondert nach Umfang berechnet. Mitglieder der „Freunde der Zoologischen Staatssammlung München" können die Zeitschrift zum ermäßigten Preis von 40,– DM beziehen.

SPIXIANA – Journal of Zoology

is edited by
The State Zoological Collections München

The price of each volume (3 numbers) is 100,– DM. Supplements are charged at special rates depending on the number of printed pages. Members of the „Freunde der Zoologischen Staatssammlung München" may order the journal at the reduced rate of 40,– DM.

Bestellungen sind zu richten an die
Orders should be addressed to the library of the

Zoologische Staatssammlung München
Maria-Ward-Straße 1 b
D-8000 München 19, West Germany

Hinweise für Autoren

Die Manuskripte sollen in zweifacher Ausfertigung eingereicht werden. Sie sollen einseitig und weitzeilig mit mindestens vier cm breitem Rand geschrieben sein. Sie müssen den allgemeinen Bedingungen für die Abfassung wissenschaftlicher Manuskripte entsprechen. Für die Form der Manuskripte ist die jeweils letzte Ausgabe der SPIXIANA maßgebend und genau zu beachten. Eine englische Zusammenfassung ist der Arbeit voranzustellen. Tabellen sind, wie auch die Abbildungsvorlagen, gesondert beizufügen. Der Gesamtumfang eines Beitrages sollte nicht mehr als 2 Druckbogen (32 Druckseiten), Kurzbeiträge weniger als 3 Druckseiten umfassen.
Die Herausgabe dieser Zeitschrift erfolgt ohne gewerblichen Gewinn. Mitarbeiter und Herausgeber erhalten kein Honorar. Die Autoren bekommen 50 Sonderdrucke gratis, weitere können gegen Berechnung bestellt werden.

Notice to Contributors

Two complete copies of the manuscript should be presented. It must be typed on one side of the paper only and double spaced with a margin of at least four centimeters. It should correspond to the universal composition of scientific manuscripts. The form should observe the SPIXIANA standard outlay set up in the previous issue. An English abstract should precede the paper. Tables, graphs and illustrations should follow the manuscript on separate pages. The total text of a contribution should not exceed two galley proofs (32 printed pages). Short contributions consist of less than three printed pages.
The publication of this journal ensues without material profit. Co-workers and publishers receive no payment. The authors get 50 reprints free of charge and more may be ordered on payment.

1. 28,– DM; **2.** 175.00 Hfl (76.00 US $); **3.** 28,– DM; **4.** 38,– DM; **5.** 38,– DM; **6.** 46,– DM; **7.** 38,– DM; **8.** 38,– DM; **9.** 38,– DM; **10.** 38,– DM; **11.** 58,– DM; **12.** 390,– DM; **13.** 34.50 US $; **14.** 100.00 FF; **15.** 520.00 FF; **16.** 87.00 US $; **17.** 28,– DM; **18.** 54.50 US $; **19.** 54.50 US $; **20.** 69.50 US $.

SPIXIANA	7	1	1–96	München, 1. März 1984	ISSN 0341-8391

INHALT – CONTENTS



SPIXIANA

Zeitschrift für Zoologie

SPIXIANA	7	2	97–216	München, 1. Juli 1984	ISSN 0341-8391

SPIXIANA

ZEITSCHRIFT FÜR ZOOLOGIE

herausgegeben von der

ZOOLOGISCHEN STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN

SPIXIANA bringt Originalarbeiten aus dem Gesamtgebiet der Zoologischen Systematik mit Schwerpunkten in Morphologie, Phylogenie, Tiergeographie und Ökologie. Manuskripte werden in Deutsch, Englisch oder Französisch angenommen. Pro Jahr erscheint ein Band zu drei Heften. Umfangreiche Beiträge können in Supplementbänden herausgegeben werden.

SPIXIANA publishes original papers on Zoological Systematics, with emphasis on Morphology, Phylogeny, Zoogeography and Ecology. Manuscripts will be accepted in German, English or French. A volume of three issues will be published annually. Extensive contributions may be edited in supplement volumes.

Manuskripte, Korrekturen und Besprechungsexemplare sind zu senden an die

Manuscripts, galley proofs, commentaries and review copies of books should be adressed to

Redaktion SPIXIANA
ZOOLOGISCHE STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN
Maria-Ward-Straße 1 b
D-8000 München 19, West Germany

SPIXIANA – Journal of Zoology
published by
The State Zoological Collections München

SPIXIANA	7	2	97–103	München, 1. Juli 1984	ISSN 0341-8391

Fallenfänge von Spinnen in den östlichen Donauauen (Stockerau, Niederösterreich)

Von **Konrad Thaler**

Institut für Zoologie der Universität, Innsbruck

Manfred Pintar und **Hans M. Steiner**

Institut für Zoologie der Universität für Bodenkultur, Wien

Abstract

Ground Spiders in a Bottomland Forest of the Danube near Stockerau (Lower Austria)

73 spider species were trapped with pitfalls at four sites different in seral stage in the bottomland forest of the Danube near Stockerau (Lower Austria) in 1976/77. The pioneer stage (Weidenau) is distinct in species composition as in the structure of the community. Erigonidae are preponderant, 3 species only share in 90% of the numbers caught. Among them is *Collinsia distincta* (E.S.), hitherto known in low numbers from a few and widely distinct localities. For 10 species appearing in the traps for an extended period, the course of locomotory activity is shown.

1. Einleitung

Flußauen sind Landschaften von großer Dynamik. Der Fluß bestimmt durch Überschwemmung, Erosion, Verlagerung des Bettes Verteilung und Abfolge der Biozönosen (Ellenberg 1978). Die Vegetation der Donauauen und ihre Sukzession wurde intensiv untersucht (Übersichten bei Margl 1973, Jelem 1974) und damit eine unentbehrliche und noch wenig genützte Grundlage für zoologische Feldforschung geschaffen (u. a. Franz et al. 1959, Spitzenberger & Steiner 1967). So bedeutet der Spinnen-Beifang einer den Amphibien der Stockerauer Auen gewidmeten Dissertation (Pintar 1979) eine willkommene Gelegenheit, auf Grund von Barberfallen-Fängen einen ersten Einblick in die Spinnenfauna dieser Lebensräume zu gewinnen. Die Hauptfrage betrifft dabei die Unterschiede in der Besiedlung zwischen der von Überschwemmung geprägten Anfangsgesellschaft zu den Folge- und Endgesellschaften der Vegetation.

2. Methodik

Die Probestellen im Bereich des Tullner Feldes bei Stockerau-Spillern gehören den drei sukzessionsabhängigen Gesellschaftsgruppen der Vegetation bei Margl (1973) an.

Weidenau W, lichter Hochwald zwischen dem größten Seitenarm der Donau („Krumpen“) und dem Strom selbst. Durch einen hohen Uferwall von der Donau getrennte Anfangsgesellschaft am regulierten Strom, Bestand ca. 5 ha, Alter 30 Jahre, teilweise (Senke) als Feuchte bzw. (Rücken) als Frische Weidenau entwickelt. Überflutungsdauer 1976 (1977) 5 (37) bzw. 3 (8) Tage. Baumschicht mit mächtigen *Salix alba* (Deckung 90%), Strauchschicht beinahe fehlend, Krautschicht üppig und schnellwüchsig.

Pappelau P, Hochwald noch innerhalb des äußersten Seitenarmes der Donau (Stockerauer Arm). Nach dem Vegetationsbild Folgegesellschaft, doch deutet der Boden bereits auf eine Entwicklung zur Harten Au hin. Bestand ca. 3 ha, Alter 40 Jahre, teilweise (Senke) als Feuchte bzw. (Rücken) als Frische Pappelau entwickelt. Hochwald, Dekkung der Baumschicht 50 bzw. 80% (Weiß- und Kanadapappel, Traubenkirsche, Grauerle), Strauchschicht 10 bzw. 50%, Krautschicht ca. 70%.

Harte Au H, im Nordteil des Auwaldes. Endgesellschaft, Bestand ca. 12 ha, Alter 45 Jahre, mit Überhältern von Stieleiche und Hainbuche. Höhere Abschnitte als Lindenau, von Gräben und Senken durchzogenes Gelände als Feuchte Harte Au entwickelt. Deckungsgrad der Baumschicht 90% (Stieleiche, Edelesche) bzw. 50% (Silberpappel); Strauchschicht 80% (10%), Krautschicht bis zu 90%, nach Rückgang der Frühjahrsgeophyten schütter.

Schlag der Pappelau, P-S. Drei Jahre alte Aufforstung (Kanadapappel), Bestand ca. 4 ha, 50% deckende Strauchschicht mit junger Kanadapappel sowie Wurzelbrut und Stockausschlägen von Weiß- und Schwarzpappel; Ruderalarten als Unterwuchspflanzen: *Cirsium arvense, Carduus crispus, Solidago gigantea.*

Lageplan, ausführliche Standortbeschreibung und Vegetationsaufnahmen in PINTAR (1979). – Fangzeitraum 18.5.1976 bis 20.5.1977 bzw. (Weidenau) 8.6. bis 29.12.1976. Kontrolltermine: 8.6., 11.7., 25.7., 14.8., 20.9., 31.10., 29.12.1976, 6.4., 20.5.1977. Pro Probenstelle waren je vier, in der Harten Au sechs, insgesamt 18 Barberfallen exponiert.

Barberfallen: Öffnungsdurchmesser 10, Höhe 11 cm, ohne Dach. Fixierungsflüssigkeit: Formalin 4%, mit Entspannungsmittel. – Berechnungen: Diversitätsvergleich nach MÜHLENBERG (1976), Dominanzlinien in Anlehnung an MAY (1976).

Dank

Für technische Hilfe danken wir Frau Mag. I. Schöffthaler und Frau Dr. Cl. Stürzer. Ausarbeitung mit Unterstützung durch den Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich (Projekte Nr. 3292, 4194 und 2608).

3. Ergebnisse

3.1 Artenübersicht

Tab. 1: Epigäische Spinnen der Donauauen bei Spillern, leg. Pintar 1976/77. Nur durch >3 Ex. vertretene Species genannt (in Klammern die Werte der relativen Abundanz (%), bezogen auf die Gesamtzahl adulter Ex.), vollständige Artenliste in ZOODAT

Theridiidae: 1 Robertus lividus (Bl.) (o.6), 2 R. neglectus (O.P.C.) (o.4)

Erigonidae: 3 Ceratinella scabrosa (O.P.C.) (o.15), 4 Collinsia distincta (E.S.) (16.2), 5 Diplocephalus latifrons (O.P.C.) (1.5), 6 D. picinus (Bl.) (1.4), 7 Erigone atra (Bl.) (3.9), 8 E. dentipalpis (Wd.) (o.8), 9 Gongylidium rufipes (Sund.) (o.4), lo Oedothorax apicatus (Bl.) (1.3), 11 Oe. retusus (Westr.) (36.7), 12 Walckenaera melanocephala O.P.C. (1.9), 13 W. obtusa Bl. (o.5)

Linyphiidae: 14 Bathyphantes gracilis (Bl.) (1.4), 15 B. nigrinus (Westr.) (1.o), 16 Centromerus sylvaticus (Bl.) (3.4), 17 Diplostyla concolor (Wid.) (5.9), 18 Leptyphantes flavipes (Bl.) (o.3), 19 L. pallidus (O.P.C.) (o.3), 2o Porrhomma oblitum (O.P.C.) (o.2), 21 P. pygmaeum (Bl.) (o.3)

Tetragnathidae: 22 Pachygnatha clercki (Sund.) (o.6), 23 P. listeri Sund. (3.7)

Lycosidae: 24 Pardosa amentata (Cl.) (3.5), 25 P. lugubris (Wlk.) (3.6), 26 P. prativaga (L.K.) (o.3), 27 Pirata hygrophilus (Thor.) (4.1), 28 Trochosa ruricola (DG.) (o.4)

Clubionidae: 29 Agroeca brunnea (Bl.) (o.3), 3o Clubiona lutescens Westr. (o.15), 31 C. reclusa O.P.C. (o.2)

Thomisidae: 32 Oxyptila pratic ola (C.L.K.) (2.7)

Insgesamt lagen 3300 Ex. in 73 Arten vor. Der Fangmethode entsprechend überwiegen Adulte (2700 Ex.), besonders die lokomotorisch aktiven ♂ (♀-Anteil 0,44), die kleinräumig-aktiven Jungtiere treten zurück (18%). Diese sind in der Regel nur im Rahmen einer bekannten und begrenzten Faunula nach Merkmalen der äußeren Gestalt artlich zuordenbar und wurden daher nicht weiter berücksichtigt. Im Familienspektrum überwiegen nach Individuen- (N) und Artenzahlen (S) Erigonidae (N = 1762/S = 23), Linyphiidae (360/18), Lycosidae (325/8), es folgen Tetragnathidae (120/4, *Pachygnatha),* Thomisidae (75/2), Theridiidae (28/5, u. a. *Robertus),* Clubionidae (21/5). In Einzelex. und teilweise nur durch Jungtiere sind weitere 8 Familien überwiegend mit Arten der Kraut- und Baumschicht vertreten (Araneidae, Theridiosomatidae, Mimetidae, Agelenidae, Pisauridae, Gnaphosidae, Salticidae, Uloboridae). – Die einzelnen Fangzahlen sind sehr verschieden, 26 (9 bzw. 6) Arten liegen nur in je 1 (2 bzw. 3) Ex. vor. Tab. 1 berichtet nur die in größerer Anzahl (> 3 Ex.) nachgewiesenen Species, eine vollständige Artenliste ist in ZOODAT (Beleg Nr. 277) gespeichert. Sämtliche Arten von Tab. 1 gehören auch zur Fauna Großbritanniens (LOCKET et al. 1974), sind also in Mitteleuropa weit verbreitet. In Anbetracht der noch immer unzureichenden Kenntnisse über die Verbreitung mitteleuropäischer Spinnen sei auf folgende, wegen ihres sehr zerstreuten Vorkommens faunistisch bemerkenswerte, teilweise nur durch Einzelex. nachgewiesene Arten (u. a. WIEHLE 1960, THALER 1980, 1983 a) besonders hingewiesen: 4 *Collinsia distincta, Dismodicus bifrons* (Bl.) (1 ♂, 1 ♀ in P-S), *Entelecara erythropus* (Westr.) (1 ♀ in W) (Erigonidae); *Kaestneria pullata* (O. P. C.) (1 ♂ in P-S), *Porrhomma lativela* Tretzel (1 ♂, 2 ♀ in H, P-S) (Linyphiidae); *Theridiosoma gemmosum* (L. K.) (2 ♂ in H, W) (Theridiosomatidae).

3.2 Jahresrhythmik

Die 32 häufiger nachgewiesenen Arten der Tab. 1 stellen zu nahezu gleichen Teilen in einem langen Fangzeitraum, während des ganzen Jahres bzw. von Herbst bis Frühjahr, adult auftretende eurychrone bzw. diplochrone (Nr. 28) Arten sowie stenochrone Formen mit Fortpflanzungsperiode besonders im Frühjahr und Sommer, weniger im Winter (Nr. 13, 16) dar. Diese Aussage stützt sich auf die von SCHAEFER (1976) nach Befunden in Norddeutschland erarbeiteten Typen des Jahreszyklus mitteleuropäischer Spinnen und auf seine Zuordnungen. Es scheint lohnend, den Verlauf der lokomotorischen Aktivität besonders für längerfristig nachgewiesene Arten festzuhalten, Abb. 1; über den vollständigen Fangverlauf informiert ZOODAT (Beleg. Nr. 277). Lebenszyklus-Studien in Südschweden (ALMQUIST 1969) und in Dänemark (TOFT 1976, 1978, 1979) zeigen nämlich, daß Eurychronie einmal bei gewissem Übergang zum Typ der diplochronen Arten durch lange Lebensdauer der Adulten, aber auch wie bei 17 *D. concolor* durch fließenden Altersaufbau der Population und Verteilung der Reifehäutungen über einen beträchtlichen Abschnitt der Vegetationsperiode erreicht wird. Zeitraum der hauptsächlichen Aktivität ist nach dem gesamten Fangverlauf an allen Standorten der Frühling/Frühsommer (Abb. 1–0).

3.3 Räumliche Verteilung

Auch bezüglich der räumlichen Verteilung bestehen verschiedene Artengruppen, Tab. 2. Sieht man von den besonderen Bedingungen eines Kahlschlages ab, so spiegeln diese hauptsächlich das Verhalten der Arten gegenüber einem beherrschenden ökologischen Faktor wider, der Überschwemmung der Weidenau. Eine erste Gruppe von vier Arten ist an allen Austandorten präsent. Vier weitere meiden die Weidenau, acht dagegen weisen dort ihren Verteilungsschwerpunkt auf bzw. sind überhaupt auf diese beschränkt. Diese Arten gehören überwiegend zu den Spinnen der Ufer und Küsten (KNÜLLE 1953) und des Grünlandes der Kulturlandschaft (BUCHAR 1968). Es handelt sich dabei um aeronautische Formen mit starkem Dispersionsvermögen. Das Ausmaß ihrer Überflutungsresistenz ist uns nicht be-

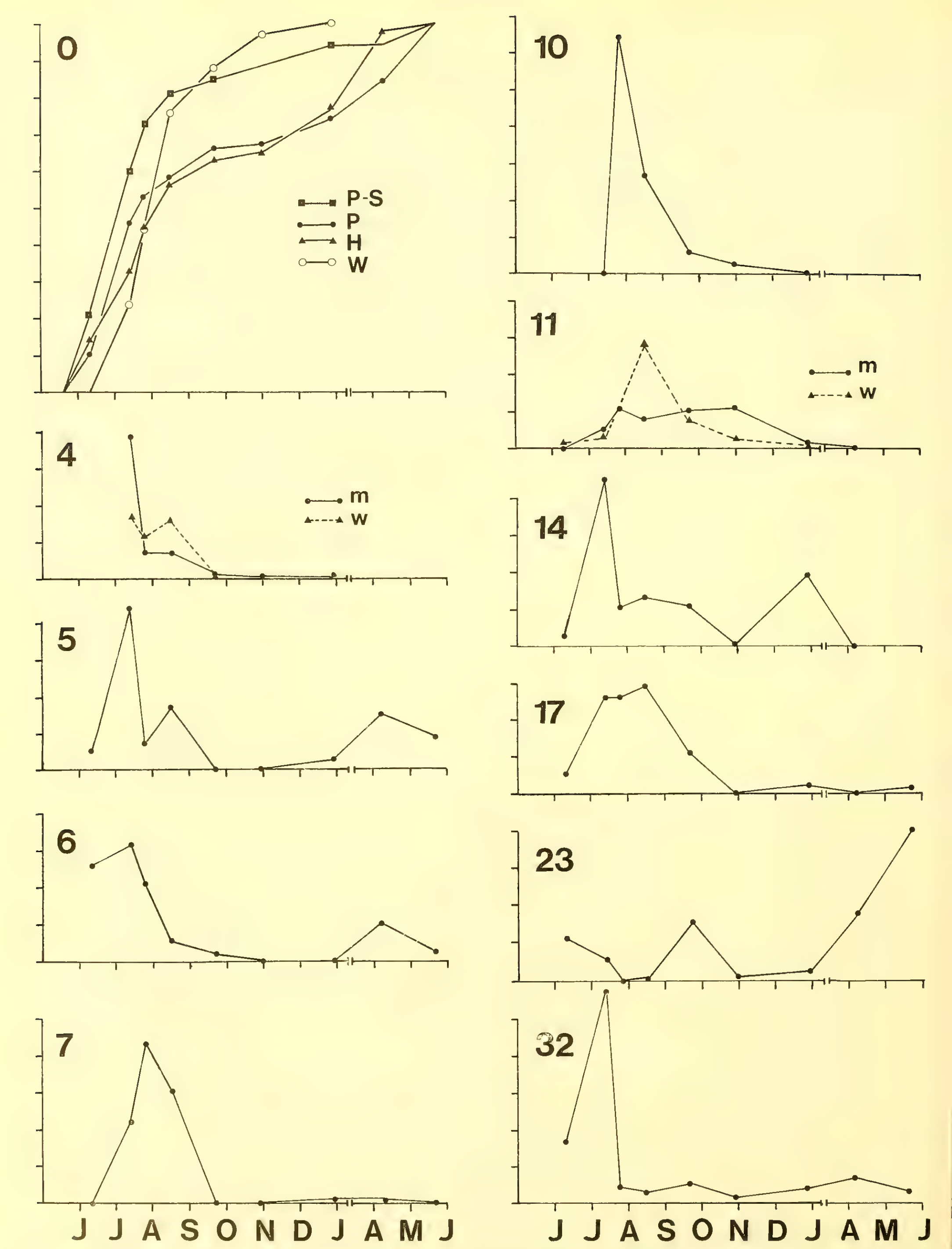


Abb. 1: Aktivitätsdynamik von Spinnen an Austandorten bei Spillern, Niederösterreich. Abszisse: Monate Mai 1976–Juni 1977, Ordinate: Abundanzprozente (Skalierung 10%). – m ♂, w ♀.

Anmerkung: O Gesamtaktivität an den Standorten W Weidenau, H Harte Au, P Pappelau, P-S Schlag der Pappelau; 4 *Collinsia distincta*, 5 *Diplocephalus latifrons*, 6 *D. picinus*, 7 *Erigone atra*, 10 *Oedothorax apicatus*, 11 *Oe. retusus*, 14 *Bathyphantes gracilis*, 17 *Diplostyla concolor*, 23 *Pachygnatha listeri*, 32 *Oxyptila praticola*.

Tab. 2: Gruppierung und Repräsentanz dominierender Aranei an verschiedenen Austandorten bei Spillern, Niederösterreich, in der Vegetationsperiode (18.5. - 2o.9.1976, 6.4. - 2o.5.1977): Verteilung auf die Vergleichsflächen in %

		H	P	P-S	W
27	Pirata hygrophilus	59	4	1	36
32	Oxyptila praticola	54	19	6	21
6	Diplocephalus picinus	44	16	18	22
15	Bathyphantes nigrinus	23	3o	23	23
17	Diplostyla concolor	39	28	33	-
23	Pachygnatha listeri	28	42	3o	-
12	Walckenaera melanocephala	3o	11	56	-
5	Diplocephalus latifrons	8	39	53	-
25	Pardosa lugubris	7	9	84	-
24	P. amentata	-	-	1oo	-
26	P. prativaga	-	-	1oo	-
28	Trochosa ruricola	-	-	88	12
1o	Oedothorax apicatus	-	-	48	52
14	Bathyphantes gracilis	-	-	25	75
22	Pachygnatha clercki	-	-	11	89
11	Oedothorax retusus	-	+	2	98
7	Erigone atra	1	1	-	98
21	Porrhomma pygmaeum	-	-	-	1oo
8	Erigone dentipalpis	-	-	-	1oo
4	Collinsia distincta	-	-	-	1oo

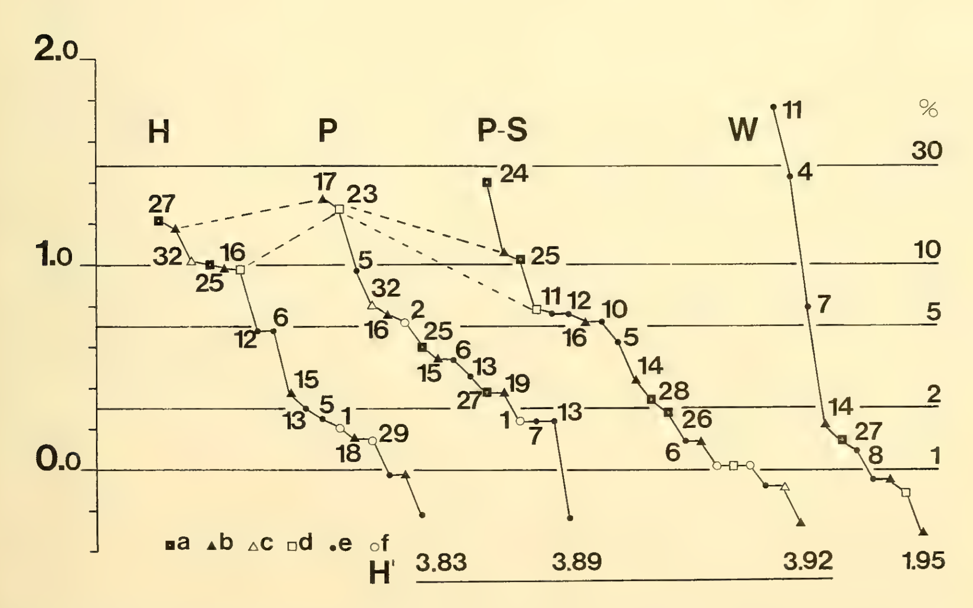


Abb. 2: Dominanzstruktur und Diversität von Spinnen-Fallenfängen in Augebieten der Donau bei Spillern, Niederösterreich. Ordinate: log Dominanz, eingezeichnet die Dominanzstufen 1, 2, 5, 10, 30%.

Anmerkung: Kennziffern der Arten in Tab. 1, a Lycosidae, b Linyphiidae, c Thomisidae, d Tetragnathidae, e Erigonidae, f andere Familien. – Standorte: H Harte Au (Artenzahl S = 38, Individuenzahl N = 490), P Pappelau (S 31, N 170), P-S Schlag der Pappelau (S 31, N 360), W Weidenau (S 34, N 1680). – H': Diversität nach Shannon, ^{2}log, Diversitätsvergleiche nach MÜHLENBERG (1976): nicht verbundene Werte sind statistisch verschieden, zumindest $p < 0,05$.

kannt; sie gelten aber zum Teil als Opportunisten in der Besiedlung neuer Lebensräume. Besonders bemerkenswert ist die hohe Fangzahl der nur sehr zerstreut und selten (MORITZ 1973, JOCQUE 1972) nachgewiesenen 4 *Collinsia distincta.* Bisher hat nur CASEMIR (1962) die Art in Anzahl aus *Glyceria*-Röhricht des Niederrheins gesammelt. Ihre Stenotopie scheint uns für ihre Fähigkeit zu sprechen, ähnlich wie manche senkenbewohnende Laufkäfer (GERKEN 1981) ohne horizontale Migration größeren Ausmaßes Überflutung am Standort zu überwinden.

3.4 Austandorte und ihre Spinnenfauna

Vorliegende Ausbeute verhilft insbesondere, die Spinnen der Anfangsgesellschaft Weidenau zu charakterisieren und zu differenzieren. Diese ist sowohl durch ihre Artengarnitur distinkt (Tab. 2), besonders bemerkenswert das Vorkommen von *Collinsia distincta,* als auch durch das beständige Überwiegen einer einzigen Familie (Erigonidae, Abb. 3). Hervorzuheben ist noch die einförmige Dominanzstruktur, Abb. 2: auf drei dominante Arten entfallen 90% des Materials. Eine solche Arten-Individuenrelation entspricht (THIENEMANN, SCHWERDTFEGER) einer einseitigen, durch einen Hauptfaktor geprägten Umwelt. Ähnlich strukturierte Araneen-Zönosen wurden von extremen Hochgebirgsstandorten, von Schneeböden und von einer windgefegten Gratschulter beschrieben (PUNTSCHER 1980,

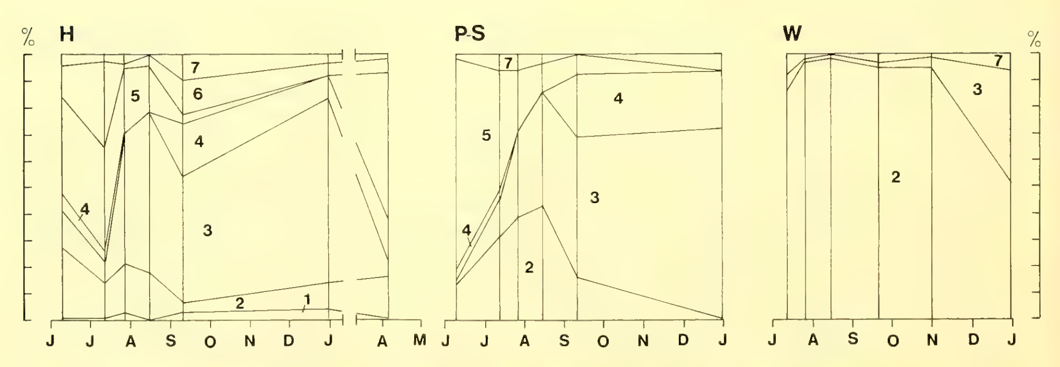


Abb. 3: Dominanzwechsel der Spinnen-Familien in Barberfallen-Fängen an Austandorten bei Spillern, Niederösterreich: H Harte Au, P-S Schlag der Pappelau, W Weidenau. – Abszisse: Entnahmedatum, Ordinate: Dominanzprozente (Skalierung 10%). – Signaturen: 1 Theridiidae, 2 Erigonidae, 3 Linyphiidae, 4 Tetragnathidae, 5 Lycosidae, 6 Thomisidae, 7 Rest.

THALER 1982, 1983b). – Die Fänge an Standorten in der Folge- und Endgesellschaft der Auentwicklung, Pappelau und Harte Au, weisen Übereinstimmung in Dominanzstruktur (Abb. 2), Familienspektrum und Artenbestand (Tab. 2) auf. Doch wechselt das Dominanzverhältnis, Abb. 2; zwischen den Rangfolgen der 12 jeweils häufigsten Species ist keine Korrelation nachweisbar ($\tau = 0.12$, n. s., Rangkorrelation nach KENDALL). Aussagen über diese Autypen sollten also nach umfangreicherem Material erfolgen. – Der Schlag in der Pappelau beherbergt eine gemischte Fauna, bei Angleichung an die reiferen Austandorte in Diversität (Abb. 2) und Familienspektrum (Abb. 3). Zwei *Pardosa*-Arten und einige mit der Weidenau gemeinsame Elemente weisen auf das Einsetzen einer sekundären Sukzession hin. Die Spinnen von Schlag und Weidenau sind ferner in der Intensität ihrer lokomotorischen Aktivität zur Hauptaktivitätszeit den Artengruppen der reiferen Austandorte überlegen, Abb. 1–0.

4. Literatur

ALMQUIST, S. 1969: Seasonal growth of some dune-living spiders. – Oikos **20:** 392–408

BUCHAR, J. 1968: Analyse der Wiesenarachnofauna. – Acta Univ. Carol.-Biol. (Praha) **1967:** 289–318

CASEMIR, H. 1962: Spinnen vom Ufer des Altrheins bei Xanten/Niederrhein. – Gewässer u. Abwässer **30/31:** 7–35

ELLENBERG, H. 1978: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. – 2. Aufl., Ulmer, Stuttgart, 982 S.

FRANZ, H., P. GUNHOLD & H. PSCHORN-WALCHER (1959): Die Kleintiergemeinschaften der Auwaldböden der Umgebung von Linz und benachbarter Flußgebiete. – Naturkundl. Jahrb. Linz **1959:** 7–63, Tab. 1–5

GERKEN, B. 1981: Zum Einfluß periodischer Überflutungen auf bodenlebende Coleopteren in Auewäldern am südlichen Oberrhein. – Mitt. dtsch. Ges. allg. angew. Ent. **3:** 130–134

JELEM, H. 1974: Die Auwälder der Donau in Österreich. – Mitt. forstl. Bundes-Versuchsanstalt Wien **109:** 1–287

JOCQUE, R. 1972: Contribution a la connaissance des Araignees de la Belgique – 1. Biol. Jb. Dodonaea **40:** 214–223

KNÜLLE, W. 1953: Zur Ökologie der Spinnen an Ufern und Küsten. – Z. Morph. Ökol. Tiere **42:** 117–158

LOCKET, G. H., A. F. MILLIDGE & P. MERRETT 1974: British Spiders, – Vol. **3.** Ray Soc. **149,** 10: 1–314

MARGL, H. 1973: Pflanzengesellschaften und ihre standortgebundene Verbreitung in teilweise abgedämmten Donauauen (Untere Lobau). – Verh. zool.-bot. Ges. Wien **113:** 5–50

MAY, R. M. 1976: Patterns in multi-species communities. – S. 142–162 – in: Theoretical Ecology (Ed. R. M. MAY), Blackwell, Oxford. Melbourne, 317 S.

MORITZ, M. 1973: Neue und seltene Spinnen (Araneae) und Weberknechte (Opiliones) aus der DDR. – Dtsch. Ent. Z. N. F. **20:** 173–220

MÜHLENBERG, M. 1976: Freilandökologie. UTB 595, Quelle & Meyer, Heidelberg, 214 S.

PINTAR, M. 1979: Ökologische Zusammenhänge zwischen Au-Standorten, Sukzession auf Schlägen und Anuren im Gebiet von Stockerau (NÖ). – Dissertation Universität Wien.

PUNTSCHER, S. 1980: Ökologische Untersuchungen an Wirbellosen des zentralalpinen Hochgebirges (Obergurgl, Tirol). V. Verteilung und Jahresrhythmik von Spinnen. – Veröff. Univ. Innsbruck 129, Alpin-biol. Stud. **14:** 1–106

SCHAEFER, M. 1976: Experimentelle Untersuchungen zum Jahreszyklus und zur Überwinterung von Spinnen (Araneida). – Zool. Jb. Syst. **103:** 127–289

SPITZENBERGER, F. & H. M. STEINER 1967: Die Ökologie der Insectivora und Rodentia (Mammalia) der Stockerauer Donau-Auen (Niederösterreich). – Bonner zool. Beitr. **18:** 258–296

THALER, K. 1980: Über wenig bekannte Zwergspinnen aus den Alpen – VI (Arachnida: Aranei, Erigonidae). – Rev. Suisse Zool. **87:** 579–603

— — 1982: Fragmenta Faunistica Tirolensia – V. Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck **69:** 53–78

— — 1983a: Bemerkenswerte Spinnenfunde in Nordtirol (Österreich) und Nachbarländern: Deckennetzspinnen, Linyphiidae (Arachnida: Aranei). – Veröff. Mus. Ferdinandeum Innsbruck **63:** 135–167

— — 1983b: Epigäische Spinnen und Weberknechte (Arachnida: Aranei, Opiliones) im Bereich des Höhentransektes Glocknerstraße – Südabschnitt (Kärnten, Österreich). – Veröff. Österr. MaB-Hochgebirgsprogramm Hohe Tauern (in Druck)

TOFT, S. 1976: Life-histories of spiders in a Danish beech wood. – Natura Jutl. **19:** 5–40

— — 1978: Phenology of some Danish beech-wood spiders. – Natura Jutl. 20: 285–301

— — 1979: Life histories of eight Danish wetland spiders. – Ent. Meddr. **47:** 22–32

WIEHLE, H. 1960: Micryphantidae – Zwergspinnen. – Tierwelt Deutschlands. – Fischer, Jena. 47, 12: 1–620

ZOODAT: Tiergeographische Datenbank Österreichs, Prof. Dr. E. R. Reichl, Institut für Informatik der Universität, Linz.

Anschriften der Verfasser:
UD Dr. K. Thaler,
Institut für Zoologie der Universität,
A-6020 Innsbruck.

Dr. M. Pintar,
Univ.-Prof. Dr. H. M. Steiner,
Institut für Zoologie der Universität für Bodenkultur,
Gregor-Mendel-Straße 33, A-1180 Wien.



SPIXIANA	7	2	105–113	München, 1. Juli 1984	ISSN 0341-8391

Brachyura of the coast of Southern Spain

(Crustacea, Decapoda)

By J. Enrique Garcia Raso
Dept. Zoology, Fac. Science, Univ. Málaga, Spain

Abstract

During a study of the Crustacea Brachyura in the 0 to 310 m depth range on the coast of Southern Spain, from 1978 to 1981, eighty three species were taken. Data is given in this paper on the vertical distribution of each species and type of substrate where each species was found. Information is included on the presence of ovigerous females and other biological data. The record of *Palicus caronii, Euchirograpsus liguricus, Heterocrypta maltzami, Asthenognathus atlanticus* and *Pisa carinimana* are of particular interest while the capture of *Brachynotus atlanticus* represent the first record of this species from the Mediterranean Sea and Europe.

Introduction

The Brachyura are perhaps the best known Decapodan group on African and European coasts as evidenced by the huge number of works already plublished about these areas, whether in the form of monographic studies, such as those of Barnard (1950), Capart (1951), Monod (1956), Manning and Holthius (1981), Nobre (1936), Ingle (1980) and Christiansen (1969) on the Eastern Atlantic; or those of Pesta (1918), Bacescu (1967) and Zariquiey (1968) on the Mediterranean Sea; or by the large number of smaller but none the less important works expeditions and faunal inventories too numerous to mention here.

The Southern coast of Spain, however, in spite of it's important geographical location between Africa and Europe has not been investigated in detail and references to species captured in this area are very few.

The present study was undertaken to remedy this state of affairs. It represents the first faunal study of the area and can also be considered a complement to works such as Manning and Holthuis (1981) concerning West African Brachyuran crabs.

Area of Investigation and Methods

The coastal region of the province of Málaga, extending 129 Km. westwards from Maro to San Pedro de Alcántara and located on the northern margin of the Sea of Alboran in the Western Mediterranean, was chosen for this investigation (Fig. 1). Samples were collected from the shore to 310 metres depth but the greater part of the sampling was carried out between 0 and 100 m. In addition a few samples were taken at greater depths.

Specimens were obtained by methods varying according to the type of substrate and depth. In general trawling was employed for soft substrates, fish traps or free diving for hard substrates, while supplentary set netting was also carried out on the sea floor.

The duration of the study was four years, from 1978 to 1981 inclusive.

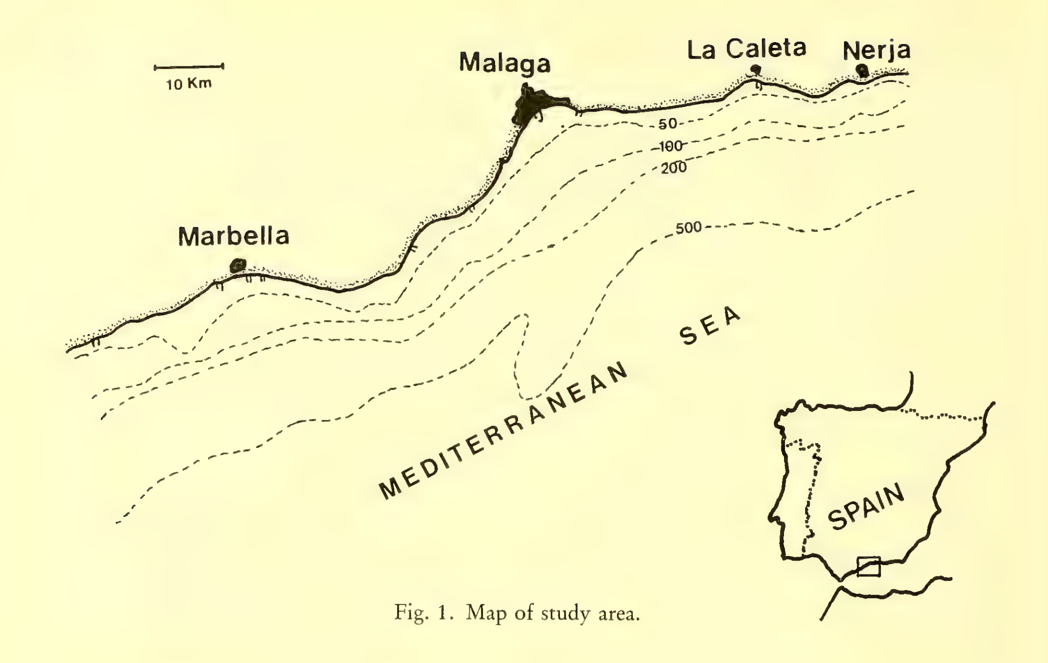


Fig. 1. Map of study area.

Results

The results of this study are given in tabular format for a better and more rapid comprehension. The table gives the list of species found in the Málaga region together with a record of the depth of occurrence and substrate type where each species was found. Data on the presence of ovigerous females in samples collected in this study is given on a monthly basis for a annual cycle.

Included in the table is information, for comparative purposes, on the vertical distribution range and presence of ovigerous females in Spanish waters. This information has been compiled from data of some authors who are designated by numbers in brakets in the table.

The numbers shown in brakets correspond to the following authors: (1) SANTAELLA (1974); (2) FOREST (1974); (3) ZARIQUIEY (1968); (4) FOREST (1965); (5) PASTORE (1972); (6) MANNING and HOLTHUIS (1981); (7) WILLIAMS and WIGLEY (1977); (8) MIRANDA y RIVERA (1921, 1933); (9) FOREST et GUINOT (1966); (10) PESTA (1918); (11) TÜRKAY (1976a); (12) POWERS (1977); (13) CRESPO, REY & CAMIÑAS (1976); (14) TÜRKAY (1976b); (15) MAURIN (1968) taken of MANNING and HOLTHUIS (1981); (16) BOUVIER (1940); (17) MONOD (1956); (18) LAGARDERE (1973); (19) INGLE (1980); (20) CHRISTIANSEN (1969); (21) CAPART (1951); (22) FOREST (1967); (23) GONZALEZ G. (1978); (24) CROSNIER (1970); (25) O. DE BUEN (1925); (26) FOREST et ZARIQUIEY (1964); (27) FOREST (1978); (28) MASSUTI (1967); (29) RAMADAN and DOWIDAR (1972); (30) FOREST et GUINOT (1958); (31) DRACH et FOREST (1953); (32) FOREST et GANTES (1960); (33) SCHMITT, MCCAIN and DAVIDSON (1973); (34) TÜRKAY (1975); (35) ŠTEVČIĆ (1973); (36) LEWINSOHN (1976); (37) FROGLIA and MANNING (1982).

The signs employed to describe the type of substrate are: S-sand, V-mund, SV-muddy sand, C-shell, R-rocky, G-caves and fissures, F-phanerogams, A-algae, Co-coralliferous, SR-sand and rocks, SA-sand and algae, SVR-muddy sand and rocks, SG-coarse sand, SGA-coarse sand and algae, SF-fine sand.

The data on ovigerous females in Spanish waters compiled, except in the one case referred to in the table, from ZARIQUIEY (1968) and FOREST (1965) is represented by broken lines. The information on egg carrying females collected in this study is represented by solid lines.

SPECIES	VERTICAL RANGE General	Spain	Málaga	TYPES OF SUBSTRATES Málaga	OVIGEROUS FEMALES IN SPAIN J F M A M J J A S O N D
Fam. DROMIIDAE De Haan, 1833					
Dromia personata (Linnaeus, 1759)	2(1)(5)-300(2)	10(3)-48(4)	2-82	R,S,G.	
Fam. HOMOLIDAE De Haan, 1839					
Homola barbata (Fabricius,1793)	10-30(6)-685(7)	40(3)-250(8)	50-110 250(8)	VR,V,SV,?R	
Fam. DORIPPIDAE Mac Leay, 1838					
Medorippe lanata (Linnaeus,1767)	10(9)(10)-1038(11)	40-100(3)	11-67 200(8)	V	
Ethusa mascarone (Herbst,1785)	Littoral-82(12) 2-650(16)	Shallow water-75(3)	10-81 Max.18-30	V,SV,S	
Fam. CALAPPIDAE De Haan,1833					
Calappa granulata (Linnaeus,1758)	13(14)-400-700(15)	30(3)-150(8)(3)	3-102 150(8)	S,SV,V,C	
Fam. LEUCOSIIDAE Samouelle,1819					
Ilia nucleus (Linnaeus,1758)	4(3)-162(16)(17)	4(3)-48(4)	31-34	SV,S	
Ebalia tuberosa (Pennant,1777)	Sublittoral(3)-200(18)	40-98(4)	26-111	SV,V	
Ebalia cranchii Leach,1817	7(19)-550(3)-1000(17)		In fishing nets		
Ebalia granulosa H. Milne Edwards,1837	Littoral-445(3)-2983?(19)		35-102	SV,V	
Ebalia deshayesi Lucas,1846	12(14)-100(3)	5-50(3)	18-72	S,SV	
Ebalia tumefacta (Montagu,1808)	2-155(19)	20-54(3)	35-42	SV	
Ebalia edwardsi Costa,1838	Sea shore-190(3)	Sea shore(3)-5-7(4)	Sea shore	S	
Fam. CORYSTIDAE Samouelle,1819					
Corystes cassivelaunus (Pennant,1777)	0-50(18)-90(20)	9-20(3)	Sea shore-15	SF,S	
Fam. ATELECYCLIDAE Ortmann,1893					
Atelecyclus rotundatus (Olivi,1792)	Littoral(17)-300(6)-748(16)(17)	20-90(3)	11-78 Max.18-29	SV,V,S	
Atelecyclus undecimdentatus (Herbst,1783)	Sublittoral-30(21)(17)	To 30(3)	1,5-51 Max.2-15	S	
Fam. THIIDAE Dana,1852					
Thia scutellata (Fabricius,1793)	0-50(18)	10-20(3)	2-7	S	
Fam. PIRIMELIDAE Alcock,1899					
Pirimela denticulata (Monatagu,1808)	0,3(3)-200(16)	0,3-1(3)	0,1-6	SR,SA,F	
Fam. PORTUNIDAE Rafinesque,1815					
Carcinus aestuarii Nardo,1847	Sea shore-6(22)	Sea shore	0-1	SVR	
Carcinus maenas (Linnaeus,1758)	0-62(17)-rare at 200 (20)(7)	Shallow water	0-1	SVR,SR	
Portumnus latipes (Pennant,1777)	0(3)-28(17)	Shallow water	0-10 Max. 2-4	S	
Xaiva biguttata (Risso,1816)	Littoral-Some half a score of meters (17)	Few meters(3)	0-6	S,SARF	
Macropipus tuberculatus (Roux,1830)	80(19)-500(16)	Common at 300-400(3)	90-310	V,SV	
Liocarcinus arcuatus (Leach,1814)	Littoral(17)-108(6)	Shallow water (3)-19(4)	0,1-44	S,SAF	
Liocarcinus puber (Linnaeus,1767)	Littoral-80(19)	Littoral	1,5-15	R	(23)
Liocarcinus corrugatus (Pennant,1777)	10(3)-90(14)	10-50(3)	2-44 Max. 25-30	S,SAF	
Liocarcinus maculatus (Risso,1827)	5-73(37)	20(3)-50(4)	14-109 Max. 25-30	S,SV,SG,G	
Liocarcinus zariquieyi (Gordon,1968)	5(3)-60(37)	5-30(3)	27-31	S	
Liocarcinus depurator (Linnaeus,1758)	1-2-450(20)	Shallow water-300(3)	1-310-450 Max. 36-90	SV,V,S,SG,C,...	
Liocarcinus marmoreus (Leach,1816)	0(18)-85(20)-200(19)		2-6	S	
Liocarcinus vernalis (Risso,1816)	Sea shore-20(17)	Sea shore-20(3)	0-7	S	
Polybius henslowii (Leach,1820)	To 375(11)	To 250(25)	2-15	Pelagic	
Bathynectes maravigna (Prestandrea,1839)	100-1455(3)(12)	100-1455(3)	60-300	SV,V	
Bathynectes longipes (Risso,1816)	20(3)-91(19)	20-90(3)	?	?	
Portunus hastatus (Linnaeus,1767)	1(1)-25(5)		2-6	S	
Fam. GERYONIDAE Colosi,1923					
Geryon longipes A. Milne Edwards,1881	250(22)-1430(11)	300(3)-1000(4)	300-310 890(28)	V	

					J F M A M J J A S O N D
Fam. XANTHIDAE MacLeay,1838					
Pilumnus spinifer H. Milne Edwards,1834	Sublittoral-100(17)-180(29)	40-100(3)	1-89 Max. 18-37	SV,SG,S,V,C,...	
Pilumnus villosissimus (Rafinesque,1814)	3(3)-70(29)	3-4(3)	2-6 ¿32?	SR,R	
Pilumnus hirtellus (Linnaeus,1761)	1(30)-77(4)	Shallow water(3)-77(4)	1-6	Co,SF,SR	
Eriphia verrucosa (Forskal,1775)	A few meters	A few meters	0-1	R	
Xantho poressa (Olivi, 1792)	First meters(31)-0(8)(22)-5(4)	0(8)-5(4)	0-1	SR	
Xantho pilipes A. Milne Edwards,1867	To 100(31)-110(19)	Shallow water(3)-70(4)	0-45	S,SVR,SGA	
Xantho incisus incisus (Leach,1814)	Littoral-40-100(31)(3)	Littoral-40(3)	0-1,5	SR	
Xantho incisus granulicarpus (Forest,1953)	0-100(3)	0,5-10(3)	0-1	SR	
Monodaeus couchi (Couch, 1851)	7(19)-60(3)(32)-1300(11)	60-1000(3)	95-300	SV,V	
Fam. PINNOTHERIDAE De Haan,1833					
Pinnotheres pisum (Linnaeus,1767)	Littoral(21)-50(4)	47-50(4)	0-48	Commensal in Bivalves	
Pinnotheres pinnotheres (Linnaeus,1758)	16-94(33)		6-65	Commensal in Bivalves	
Asthenognathus atlanticus Monod,1933	8-70(33)		0-16	S ¿Commensal?	
Fam. PALICIDAE Rathbun,1898					
Palicus caronii (Roux,1830)	23(9)-100(9)(17)	52-91(3)	46-50	SAC	
Fam. GONEPLACIDAE MacLeay,1838					
Goneplax rhomboides (Linnaeus, 1758)	4(8)-760(9)-1478(19)	4(8)-550(4)	0-310 Max. 37-74	SV,V,S	
Fam. GRAPSIDAE MacLeay,1838					
Pachygrapsus marmoratus (Fabricius,1787)	0-5(4)	Sea shore(3)-5(4)	0-5 Max. 0-0,5	SR,R	
Pachygrapsus maurus (Lucas,1846)	Intertidal	Intertidal(3)	0-3	R,SR	
Pachygrapsus transversus (Gibbes,1850)	0-10(9)	Intertidal(3)	0-0,5	SR,R	
Planes minutus (Linnaeus,1758)	On floating objects				
Euchirograpsus liguricus H. Milne Edwards,1853	10(32)-359(34)	54-350(3)	?	?	
Brachynotus sexdentatus (Risso,1827)	Littoral	1-2(3)	0-1	SR,SVR,R	
Brachynothus atlanticus Forest,1957	Littoral		0,1	SR	
Fam. PARTHENOPIDAE MacLeay,1838					
Heterocrypta maltzami Miers,1881	5-550(9)-900(16)	110(8)	22-50	SF	
Parthenope massena (Roux,1830)	3(3)(9)-500(16)(17)	3-100(3)	3-55 Max. 14-27	S,SC,SA,SG	
Parthenope angulifrons Latreille,1825	10(3)-80(5)	10-40(3)	2-30	S,SA	
Parthenope macrochelos (Herbst,1790)	80(5)-1478?(16)	Quite deep(3)	55-74	SV	
Fam. MAJIDAE Samouelle,1819					
Maja squinado (Herbst,1788)	2(35)(1)(19)-75(9)	To 50(3)	3-55	S,SV,R	
Maja crispata Risso,1827	0(3)(36)-50(29)	Sea shore-40(3)	0,1-40	SR,R,SA	
Acanthonyx lunulatus (Risso,1816)	0-0,1(30)(36)-10(9)	0(3)-5(4)	0-2	SA,RA,A	
Eurynome aspera (Pennant,1777)	10-550(16)(17)(21)-684(19)	To 75(3)	14-96	S,SA,SC,SV	
Herbstia condyliata (Fabricius,1787)	2(6)-3(22)-54(3)	To 54(3)	1-20	R	
Lissa chiragra (Fabricius,1775)	20(3)-60(16)	20-40(3)	1-27	R,S,Co	
Anamathia rissoana (Roux,1828)	30-1000(16)	400(3)-775(13)	650-775(13)		
Pisa tetraodon (Pennant,1777)	Littoral-100(16)(17)(21)	0,3-more than 50(3)	0-44	R,RA,SR	
Pisa muscosa (Linnaeus,1758)	4(3)-70(29)	4-40(3)	14-33	S,SV	
Pisa carinimana Miers,1879	2(21)-100(6)		4-44	SA	
Pisa armata (Latreille,1803)	Littoral(17)-162(24)	To 50 or more(3)	18-102 Max. 74-78	Mainly SV	
Pisa nodipes (Leach,1815)	Sublittoral-75(17)	To 75(3)	9-44	S,SRA	
Achaeus gracilis (Costa,1839)	0,5-20(3)	0,5-20(3)	0,1-43	RA,SA,S,F	
Achaeus cranchii Leach,1817	Littoral-68(6)-70(19)	20(3)-50(4)(3)	22-40	SA	
Inachus communissimus Rizza,1839	15(3)-48(4)	15(3)-48(4)	5-78 Max. 15-42	S,SV,V,C	
Inachus dorsettensis (Pennant,1777)	A few meters(6)-168(11)-256(19)	30(3)-98(4)	5-109 Max. 20-43	V,SV,S	
Inachus phalangium (Fabricius,1775)	4(3)-150(6)	4-40(3)	6-15	SR	

					J F M A M J J A S O N D
Inachus thoracicus Roux,1830	25(21)-200(29)	30(4)-80(3)	14-78	SA,S,SVR,R	
Inachus aguiarii Brito Capello,1876	20(16)-200(6)	20-100(3)Melilla	14-66	SA,S,SVR,R	
Macropodia rostrata (Linnaeus,1775)	0-50-150(26)(27)	A few meters-70(3)	5-94 Max. 18-42	S,SV,C,SR,SA...	
Macropodia linaresi Forest & Zariquiey,1964	20-80(26)(27)-86(19)	30-80(3)	18-55	S	
Macropodia czerniavskii (Brandt,1880)	10-80(26)	10(3)-37(4)	0,3-2	RA,F	
Macropodia longirostris (Fabricius,1775)	Some meters-130(26)	4-50(3)	18-55 Max. 18-36	SA,S	
Macropodia longipes (A. Milne Edwards & Bouvier 1899)	50-445(27)	70-100(3)	9-310 Max. 40-270	SV,V,S	

Comments on some species

A record of the capture the *Cancer pagurus* Linnaeus, 1758, in the port of Málaga and the report of a sighting of another at 10 meters depth in the littoral region in the eastern region of Málaga by a free diver cannot be confirmed since this species was not found or seen during the current study.

A variety of sponges *(Euspongia* sp., *Suberites* sp., etc) were observed on the dorsal surface of *Dromia personata* (L.) where they are attached near the fifth legs, while on occasion specimens of *Alcyonium palmatum* Pallas were sometimes found in the same position.

Although *Homola barbata* (Fab.) is cited as being found beyond 50 m in this study, one specimen was taken on the harbour walls of Caleta de Vélez, perhaps dislodged during the cleaning of a fishing boat.

Bathymetric distribution data on *Ebalia granulosa* (H. Milne Edw.) and *E. cranchii* (Leach) has not previously been given for Spanish waters (Zariquiey, 1968). One specimen of this genus, posessing intermediate characters, could not be clearly assigned to either species.

Thia scutellata (Fab.) isn't frequently encountered. It appears in the samples in association with *Albunea carabus* (L.) and *Atelecyclus undecimdentatus* (Herbst) in sandy littoral substrates.

The width/length relationship of specimens of the genus *Carcinus* taken in this study in comparison with data of Almaça (1972) and Zariquiey (1968) is:

	Data obtained by author	Almaça	Zariquiey
C. maenas	1.29–1.35	1.21–1.37	1.22–1.35
C. aestuarii	1.25–1.27	1.17–1.27	—

Pilumnus spinifer H. Milne Edw. is quite frequently encountered. Two anomalies were observed, in one specimen the carpus of the fifth leg has two spines while in another specimen the left anterolateral margin has only three teeth instead of the usual five. Small individuals of this species were occasionally found in the roots of phanerogams but this was not the case with the adults.

Pilumnus villosissimus (Raf.) is a species less frequently found in comparison to the previous one. In observations made by free diving it has been established that it quite commonly occurs or rocky substrates beneath the tentacles of large anemones together with several specimens of *Scyllarus arctus* (L., 1758). *Inachus phalangium* (Fab.), on the other hand, appears also in the middle of the anemone tentacles, the only place where this species has been found.

The species *Paractaea rufopunctata* (H. Milne Edw., 1834), not found in the study area, appears very occasionally in the Granada coastal region at the Punta de la Mona (Garcia Raso & Barrajon, 1982) which is very close to the study zone. It is possible that it could occur on rocky substrates with phanerogams in the extreme east of the study area.

Both species of the genus *Pinnotheres* Bosc, 1802, *P. pisum* (L.) and *P. pinnotheres* (L.) have been found principally inside the bivalve *Atrina pectinata* (L., 1767). *P. pisum,* was also encountered, but less frequently, in *Mytilus edulis* (L., 1758) and only rarely in *Donax trunculus* L., 1758.

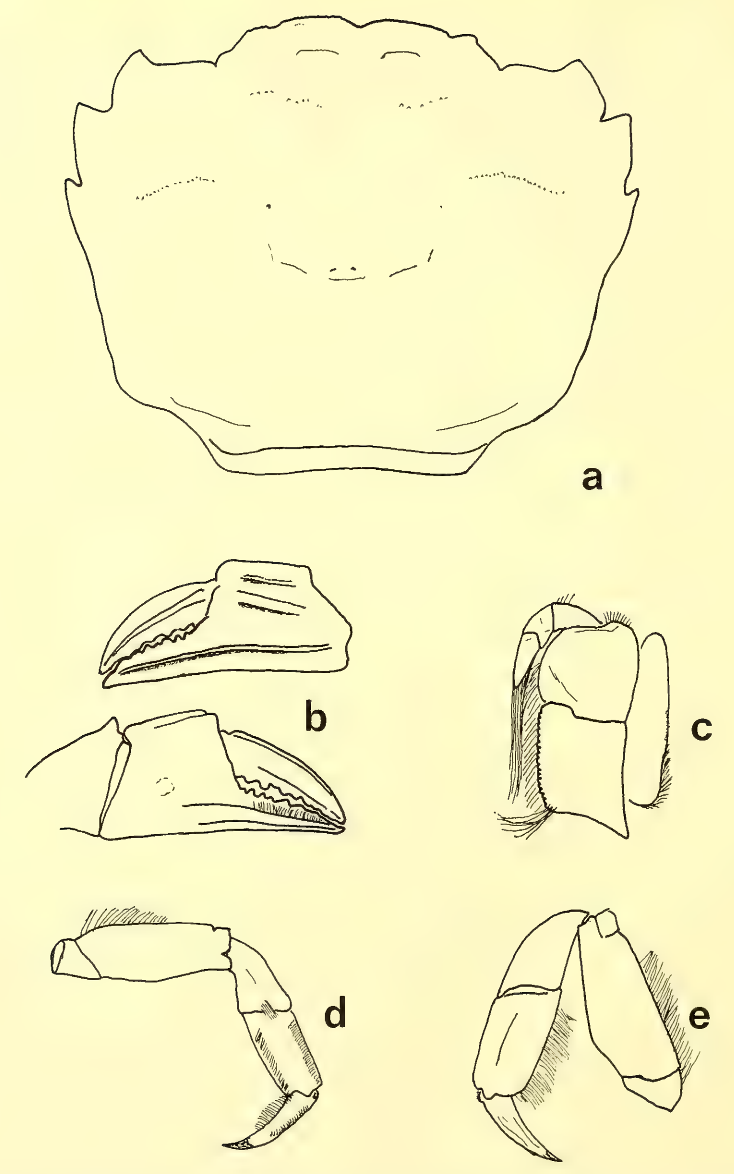


Fig. 2. *Brachynotus atlanticus* Forest, ♀: a, carapace; b, left cheliped; c, third maxilliped; d, second pereiopod; e, fifth pereiopod.

Specimens of *Asthenognathus atlanticus* Monod have been taken free-living on the soft substrates or found thrown up on the beach, while one specimen was found in the stomach of *Raja asterias* Delaroche 1809. The only records from the Mediterranean of this species, known to the author, are those of Noel et Amouroux (1977) and Garcia Raso & Jimenez Millan (1981). The average dimensions given by them are:

	Width	Length
♂♂	11.78 mm	7.50 mm
♀♀	13.33 mm	7.96 mm

Goneplax rhomboides (L.) is one of most abundant Brachyuran species in the study zone, together with *Liocarcinus depurator* (L.) and *Pachygrapsus marmoratus* (Fab.). The capture of two specimens at O m. was very unusual. The smaller ovigerous female found had a width of 13.4 mm.

The only Brachyuran taken with the parasite *Sacculina* were *Inachus communissimus* Rizza, *I. dorsettensis* (Pennant) and *Monodaeus couchi* (Couch). The former species, in a number of cases, even carried two of these parasites while the latter was observed to do so in one case only.

A number of interesting species were taken during this study. *Bathynectes longipes* (Risso), is a rare species and only one specimen was encountered. *Liocarcinus zariquieyi* (Gordon), a species with a wide geographical distribution and known from England (Zariquiey, 1968; Ingle, 1980) to Canary Islands (Zariquiey, 1968; Manning & Holthuis 1981) and Mediterranean is considered quite a rare species and was previously known only from the Catalan coast in Spain. Similarily only two specimens of *Palicus caronii* (Roux), captured in 1950 at Cadaqués were reported by Zariquiey (1968). *Euchirograpsus liguricus* H. Milne Edw. is not a common species in the Mediterranean Sea and only two specimens were taken during this study. Zariquiey (1968) did not record *Heterocripta maltzami* Miers from Spain and considered it very rare based in the works of Miranda & Rivera (1921, 1933). Representatives of this species, moreover, are absent from the reference collections in the Oceanographic Institute (I.E.O.) of Málaga. The presence of *Pisa carinimana* Miers in the study zone represents for the European Mediterranean the single area where this species is reported. Other species of rare occurence are *Inachus aguiarii* Britto Capello, *Macropodia linaresi* Forest et Zariquiey and *M. czerniavskii* (Brand). According to available data this record of the latter species is it's most westerly reported occurrence to date.

Finally, the capture of two specimens of *Brachynotus atlanticus* Forest is of special note. These conform exactly to the descriptions given by Forest (1957) concerning the line of frontal granulations, the internal margin of the third maxillipeds, the position of the anterolateral teeth and the keels of the chelipeds (Fig. 2). However the length/width ratio of the propodite of the P2 and P5 legs is similar to it of *B. sexdentatus*. The capture of these specimens represents the first record of this species in the Mediterranean Sea. It extends northwards it's known distribution since the previous most northerly records of the species are from the Atlantic coast of Morocco at 34° 53′ latitud.

References

Almaça, C., 1972: Preliminary note on some ratios between carapace dimensions of *Carcinus maenas* (L.) and *C. mediterraneus* Czerniavski. – Thalassia Jugoslavica **8**(1): 49–57

Bacescu, M., 1967: Decapoda. – In: Fauna Republicii Socialiste România. Crustacea. Bucharest, **4**(9): 1–351

Barnard, K. H., 1950: Descriptive Cataloge of South African Decapod Crustacea (Crabs and Shrimps). – Annals of South African Mus., **38:** 1–837

Bouvier, E. L., 1940: Décapodes Marcheurs. – Faune de France, Paris, **37:** 1–404

Buen, O. de, 1925: Sur les essaims de *Polybius heslowi* Leach. – Extrait Bulletin de la Societé Zoologique France, **50:** 90–92

Capart, A., 1951: Crustacés Décapodes Brachyures. – In: Expédition Océanographique Belge dans les Eaux Côtières Africaines de l'Atlantique Sud (1948–1949). Résultats Scientifiques. **3**(1): 11–205

Christiansen, M. E., 1969: Crustacea Decapoda Brachyura. – Marine invertebrates of Scandinavia, Oslo, **2:** 1–143

Crespo, J; J. C. Rey & J. A. Camiñas, 1976: *Trachyrhynchus trachyrhynchus* (Risso, 1810) del Mar de Alborán. Pesca y rendimiento. Areas de distribución. Biología y biometría. – Bol. Instituto Español de Oceanografía, **218:** 1–21

Crosnier, A., 1970: Crustacés Décapodes Brachyures et Macrures recuillis par l'"Undaunted" au sud de l'Angola: Description de *Scyllarus subarctus* sp. nov. – Bull. Mus. National d'Histoire naturelle, ser. **2**, (1969), **41**(5): 1214–1227

Drach, P. & J. Forest, 1953: Description et répartition des *Xantho* des mers d'Europe. – Archives de Zoologie Expérimentale et Générale, **90:** 1–35

FOREST, J., 1957: Mise au point sur les *Brachynotus* de la Méditerranée et d'Afrique occidentale: *Brachynotus sexdentatus* Risso et *Brachynotus atlanticus* nov. sp. – Bull. Inst. Français d'Afrique Noire, ser. A. **19**(2): 501–510

— — 1965: Crustacés Décapodes: Campagnes du «Professeur Lacaze-Duthiers» aux Baleares, Juin 1953 et Aout 1954. – Vie et Milieu, **16**(1B): 325–413

— — 1967: Sur une collection de Crustacés Décapodes de Porto Cesareo: Description de *Portumnus pestai* sp. nov. – Thalassia Salentina **2:** 1–29

— — 1974: Les Dromies de l'Atlantique Oriental: Description de *Sternodromia* gen. nov. et deux espèces nouvelles du genre *Dromia* Weber (Crustacea Decapoda Dromiidae). – Annales de l'Institut Océanographique, new ser., **50**(1): 71–123

— — 1978: Le genre *Macropodia* Leach dans les eaux Atlantiques européennes (Crustacea Brachyura Majidae). – Cahiers de Biologie Marine, **19:** 323–342

— — & GANTES, 1960: Sur une collection des Crustacés Décapodes marcheurs du Maroc. – Bull. Mus. National d'Histoire naturelle, ser. 2, **32**(4): 346–358

— — & D. GUINOT, 1958: Sur une collection de Crustacés Décapodes des côtes d'Israel. – Bull. Sea Fisheries Research Station Haifa **15:** 4–16

— — 1966: Crustacés Décapodes Brachyures. – In: Campagne de la Calypso dans le Golfe Guinée et aux îles Principe, São Tomé et Annobon (1956). 16. – Annales d'Institut Océanographique, **44:** 23–124

— — & R. ZARIQUIEY, 1965: Le genre *Macropodia* Leach en Méditerranée, I: Description et étude comparative des espèces (Crustacea Brachyura Majidae). – Bul. Mus. National d'Histoire naturelle, ser. 2, **36**(2): 222–244

FROGLIA, C. & R. B. MANNING, 1982: Notes on *Liocarcinus pusillus* (Leach) and related species. – Quad. Lab. Tecnol. Pesca, 3(2–5): 257–266

GARCIA RASO, J. E. & A. BARRAJON, 1982: Contribución al conocimiento de los Xanthidae Mac-Leay (Crustacea, Decapoda, Brachyura) del Sur de España. – Monografías y Trabajos Depto. Zoología Málaga, (1981–1982), **3–4:** 3–14

— — & F. JIMENEZ MILLAN, 1981: Algunas especies de Decápodos (Crust.) del litoral malagueño. – Bol. Asociación Española Entomología, **4**(1980): 19–24

GONZALEZ GURRIARAN, E., 1978: Introducción al estudio de una población de *Macropipus puber* (L.) (Decapoda Brachyura) en la Ría de Arosa (Galicia, España). – Bol. Instituto Español de Oceanografía, **4,** 241: 73–80

INGLE, R. W., 1980: British Crabs. – British Museum (Natural History) London, 1–222

KOCATAS, A., 1981: Liste preliminaire et repartition des Crustacés Décapodes des eaux turques. – Rapports Comm. International Mer Mediterranéen, **27**(2): 161–162

LAGARDERE, J. P., 1973: Distribution des Décapodes dans le Sud du Golfe de Gascogne. – Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes, **37**(1): 77–95

LEWINSOHN, Ch., 1976: Crustacea Decapoda von der Insel Rhodos, Griechenland. – Zoologische Mededelingen, **49**(17): 237–254

MANNING, R. B. & L. B. HOLTHUIS, 1981: West African Brachyuran Crabs (Crustacea: Decapoda). – Smithsonian Contributions to Zoology, **306:** 1–379

MASSUTI, M., 1967: Carta de pesca de la región sur-mediterránea española (desde Estepona a Adra). – Bol. Instituto Español de Oceanografía, **33:** 1–24

MAURIN, C., 1968a: Ecologie icthyologique des fonds chatulables Atlantiques (de la Baie Ibéromarocaine a la Mauritanie) et de la Mediterranée occidentale. – Rev. Travaux d'Institut des Pêches maritimes, **32**(1): 3–147

— — 1968b: Les Crustacés capturés par la «Thalassa» au large des côtes nort-ouest africaines. – Rev. Romaine de Biologie, ser. Zoologie, **13**(6): 479–493

MIRANDA Y RIVERA, A., 1921: Algunos crustáceos de la colección del laboratorio biológico de Málaga. – Boletín de Pescas, **6:** 179–205

— — 1933: Ensayo de un catálogo de los Crustáceos Decápodos marinos de España y Marruecos español. – Notas y Resumenes. Bol. Instituto Español de Oceanografía, ser. 2, **67:** 1–72

MONOD, TH., 1956: Hippidea et Brachyura ouest-africains. – Mémoires de l'Institut Français d'Afrique Noire, **45:** 1–674

NOBRE, A., 1936: Crustáceos Decápodos e Stomatópodes Marinhos de Portugal. – In: Fauna Marinha de Portugal, 2a ed., **4:** 1–213

NOËL, P. & J. M. AMOUROUX, 1977: Sur la presence d'*Asthenognathus atlanticus* Monod, 1932, (Crustacea Brachyura) dans la région de Banyuls-sur-Mer (Mediterranée). – Vie Milieu ser. A, **27**(1): 135–136

PASTORE, M., 1972: Decapod Crustacea in Taranto's and Catania's Seas and a discussion on a new species of Dromiidae (Decapoda Brachyura) in the Mediterranean Sea. – Thalassia Jugoslavica, 8(1): 105–117

PESTA, O., 1918: Die Decapodenfauna der Adria. – Versuch einer Monographie, Leipzig and Wien, 1–500

POWERS, L. W., 1977: A catalogue and bibliography to the crabs of the Gulf of Mexico. – Contri butions in Marine Science (suppl.) 20: 1–190.

RAMADAN, SH. E. & N. M. DOWIDAR, 1972: Brachyura (Decapoda Crustacea) from the Mediterranean waters of Egypt. – Thalassia Jugoslavica, 8(1): 127–139

SANTAELLA, E., 1974: Crustáceos Decápodos del Archipielago Canario. I. Contribución al estudio de las especies de Braquiuros (Crustacea Decapoda Brachyura). – Bol. Instituto Español de Oceanografía, **182:** 1–31

SCHMITT, W. L.; J. C. MCCAIN & E. S. DAVIDSON, 1973: Decapoda, I: Brachyura, I: Fam. Pinnotheridae. – In: H.-E. GRUNER and L. B. HOLTHUIS (eds.), Crustaceorum Catalogus, **3:** 1–160

ŠTEVČIC, Z., 1973: Les migrations de l'Araignée de Mer. – Rapp. Comm. International Mer Méditerranéen, **21**(9): 597–598

TÜRKAY, M., 1975: Zur Kenntnis der Gattung *Euchiro grapsus* mit Bemerkungen zu *Brachygrapsus* und *Litocheira* (Crustacea: Decapoda). – Senckenbergiana Biologica, **56**(1/3): 103–132

— — 1976a: Decapoda Reptantia von der portugiesischen und marokkanischen Küste. Auswertung der Fahrten 8, 9c (1967), 19 (1970), 23 (1971) und 36 (1975) von F. S. ,,Meteor". ,,Meteor"-Forschungsergebnisse, Reihe D: Biologie **23:** 23–44

— — 1976b: Die Madeirensischen Brachyuren des Museu Municipal do Funchal und des Forschungs-Instituts Senckenberg. I. Familien Dromiidae, Homolidae, Calappidae, Leucosiidae, Cancridae, Portunidae, Xanthidae, Geryonidae, Goneplacidae und Palicidae (Crustacea Decapoda). – Bol. Mus. Municipal do Funchal **30**(art. 133): 57–74

WILLIAMS, A. B. and R. L. WIGLEY, 1977: Distribution of Decapod Crustacea off Northeastern United States based on specimens at the Northeast Fisheries Center, Wood Hole, Massachusetts. – U. S. Dept of Commerce, N.O.A.A. Technical report N.M.F.S., **407:** 1–44

ZARIQUIEY, A., R., 1968: Crustáceos Decápodos Ibéricos. – Investigaciones Pesqueras, **32:** 1–510

Author's address:
Dr. J. Enrique García Raso,
Dpto. Zoology, Fac. Science,
Univ. Málaga, Spain.



SPIXIANA	7	2	115–134	München, 1. Juli 1984	ISSN 0341-8391

Revision der australischen Zuphiinae 1. Gattung Acrogenys Macleay

(Insecta, Coleoptera, Carabidae)

Von **Martin Baehr**

Zoologische Staatssammlung München

Abstract

Revision of the Australian Zuphiinae 1. The genus Acrogenys Macleay (Insecta, Coleoptera, Carabidae)

As the first part of a general revision of the Australian Zuphiinae the genus *Acrogenys* Macleay is revised. The known species *A. hirsuta* Macleay and *A. longicollis* Gestro are redescribed, and *A. laticollis* sp. nov. and *A. demarzi* sp. nov. are newly described. Lectotypes are designated for *A. hirsuta* Macleay and *A. longicollis* Gestro. *Acrogenys australis* Blackburn does not belong to the genus *Acrogenys,* but is a species of the genus *Pseudaptinus* Castelnau.

A key to all Australian and New Guinean genera of Zuphiinae is presented. The phylogenetic status of the genus *Acrogenys* is briefly discussed. The differences between the species of the genus *Acrogenys* are discussed and also presented in a key. Because of some striking, structural differences a new subgenus *Paracrogenys* subgen. nov. is erected for *Acrogenys longicollis* Gestro, which, in some respects, is the most plesiomorphic species of the genus. The other species belong to the subgenus *Acrogenys* (s. str.) Macleay. *Acrogenys hirsuta* Macleay and *A. laticollis* sp. nov. seem to be very nearly related, while *A. demarzi* sp. nov. is the most apomorphic species.

The known distribution of the species is mapped. From distribution, habitat choice and phylogenetic status of the species some ideas about the history of the genus *Acrogenys* are derived. According to these parameters it is suspected, that *Acrogenys* is a fairly old member of the Australian Carabid fauna, probably contrary to most other Australian Zuphiines.

Einleitung

Die Zuphiinae sind eine kleine, charakteristische, aber gerade in Australien sehr verschiedenartige Gruppe innerhalb der Laufkäfer mit abgestutzten Flügeldecken (Carabidae truncatipennia). Aus Australien kennt man bisher 12 Arten, sofern die Gattung *Planetes* Macleay, deren systematischer Status sehr umstritten ist, mitgerechnet wird (s. Basilewsky 1963, Jedlicka 1963, Habu 1967, Reichardt 1967, Darlington 1968). Folgende Gattungen sind bisher aus Australien bekanntgeworden: *Zuphium* Latreille, *Parazuphium* Jeannel, *Acrogenys* Macleay, *Pseudaptinus* Castelnau und eben *Planetes* Macleay. Außerdem wurde ganz kürzlich der erste australische Vertreter der Subtribus Leleupidiini aus der Gattung *Colasidia* Basilewsky gefunden (Baehr 1984 b). Bis auf die letztere wurden alle Arten im letzten Jahrhundert, zwischen 1864 und 1890, beschrieben. Die meisten Beschreibungen sind völlig ungenügend und oft nicht deutbar. Daher können zur Zeit nur sehr wenige Arten mit einiger Sicherheit bestimmt werden. Tatsächlich ist der größte Teil des mir vorliegenden Materials unbestimmt bzw., wenn mit Bestimmungszetteln versehen, meist fehldeterminiert. Da die Zuphiinae auch von einigem tiergeographischen Interesse sind, wird hier mit einer Revision der australischen Arten begonnen.

Insgesamt ist sehr wenig über die Lebensweise der Zuphiinae bekannt. Dies gilt in besonderem Maße für die australischen Arten. Die meisten Arten sind hygrophil und leben an Gewässerrändern. Viele werden hauptsächlich am Licht gefangen. Andere scheinen mesophile Waldstreubewohner zu sein. Von einer Reihe von Arten weiß man jedoch über die Lebensweise überhaupt nichts.

Zuphiinae gehören zu den pantropisch verbreiteten Carabiden, die nur gerade noch in die gemäßigten Breiten hineinreichen. Auch in Australien sind sie am artenreichsten im tropisch-subtropischen Norden und Nordosten, kommen aber in Gewässernähe auch in semiariden Gebieten vor. Im Süden sind sie sehr selten und in Tasmanien fehlen Zuphiinae offensichtlich ganz (SLOANE 1920).

Danksagung

Folgenden Herren, die mich mit Typusexemplaren und Vergleichsmaterial aus den von ihnen betreuten Sammlungen unterstützt haben, möchte ich sehr herzlich danken: Mr. G. F. Hevel (Washington), Dr. F. Hieke (Berlin), Mr. G. Kibby (London), Dr. E. G. Matthews (Adelaide), Dr. G. B. Monteith (Brisbane), Dr. A. F. Newton, Jr. (Cambridge/Mass.), Dr. R. Poggi (Genua), Dr. W. Schawaller (Ludwigsburg), Dr. G. Scherer (München), Mr. K. Walker (Melbourne), Mr. T. A. Weir (Canberra), Dr. R. zur Strassen (Frankfurt/M.).

Abkürzungen für die zitierten Sammlungen

ANIC – Australian National Insect Collection, Canberra.
BM – British Museum, London.
FMT – Museum G. Frey, Tutzing.
MCSN – Museo Civico di Storia Naturale, Genova.
MCZ – Museum of Comparative Zoology, Cambridge/Mass.
MNB – Museum für Naturkunde, Berlin (Ost).
MNS – Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart.
NMV – National Museum of Victoria, Melbourne.
NNH – National Museum of Natural History, Washington.
QM – Queensland Museum, Brisbane.
SAM – South Australian Museum, Adelaide.
SMF – Senckenberg Museum, Frankfurt/M.
UQ – Department of Entomology, University of Queensland, Brisbane.

Klassifikation

Unterfamilie Zuphiinae

Zuphietae, Bonelli 1810, Obs. ent. I, Tab. syn.
Galéritides (part), Lacordaire, 1854, p. 79
Zuphiinae, BASILEWSKY 1953, p. 224, 1963, p. 3
Zuphiini, BEDEL 1895, p. 15
SLOANE 1920, p. 120 (Zupiini!)., 1923, p. 246
ANDREWES 1929, p. 46
CZIKI 1932, p. 1562
JEDLICKA 1963, p. 477
HABU 1967, p. 253
REICHARDT 1967, p. 8, 1977, p. 448
DARLINGTON 1968, p. 218
Zuphiidae Jeannel 1942, p. 1091
Zuphiitae Jeannel 1949, p. 1047
weitere Hinweise s. CZIKI 1932, p. 1562

Typusgattung: *Zuphium* Latreille.

Diagnose: Elytren abgestutzt. Körper vollständig pubeszent. „Hals" meist deutlich vom Kopf abgesetzt, Kopf mit 2 Supraorbitalborsten. Antennen vom 1. Glied an dicht pubeszent. 1. Antennenglied lang, meist so lang wie die beiden nächsten Glieder zusammen oder länger. Palpen mehr oder weniger pubeszent, vorletztes Glied der Labialpalpen plurisetos. Labrum nicht vergrößert, so breit wie der Clypeus. Mandibularfurche ohne Seta, aber oft pubeszent. Mentum normal. Paraglossen membranös. Pronotum mit deutlichen Lateralkanten. Vordertarsus mit Putzscharte. Tarsen oberseits pubeszent, Klauen glatt. ♂ Vordertarsus nicht asymmetrisch (Ausnahme: *Planetes*). Coxalhöhlen der Vordercoxa mit zwei Öffnungen. Parameren conchoid, rechter Stylus klein oder reduziert.

Bestimmungstabelle der in Australien und Neuguinea vorkommenden Gattungen der Zuphiinae

1. Antennenglied kurz, dick, kürzer als das 2. und 3. zusammen. Fühler perlschnurförmig, kurz, er reicht nur bis zur Mitte des Halsschildes. Kopf sehr lang. Augen klein, Schläfen mindestens 3mal so lang wie die Augen. Letztes Glied der Labialpalpen außerordentlich groß, quer rechteckig und asymmetrisch am vorletzten Glied befestigt. .... Tribus Leleupidiini – Gattung *Colasidia* Basilewsky
– Antennenglied länger, so lang oder länger als das 2. und 3. Glied zusammen. Kopf kleiner, Schläfen höchstens 3mal so lang wie die Augen. Letztes Glied der Labialpalpen kleiner, wenn auffällig groß, dann nicht quer rechteckig und nicht asymmetrisch befestigt. .... 2.
2. 1.–3. Glied der ♂ Vordertarsen asymmetrisch, Beschuppung zweireihig schräg nach mediodistal verlaufend. Elytren mit durchgehender Basalkante, Elytrenskulptur verdoppelt, mit 19 schmalen Rippen. .... Tribus Planetini – Gattung *Planetes* Macleay
– ♂ Vordertarsus wenig erweitert, symmetrisch, Beschuppung gerade und zweireihig oder einreihig auf der Innenseite. Elytren ohne durchgehenden Basalrand, Elytrenstruktur normal, nicht verdoppelt. .... 3.
3. Fühler kurz, perlschnurförmig, sie überragen den Hinterrand des Halsschildes nicht. 1. Fühlerglied ziemlich kurz, nur so lang wie das 2. und 3. Glied zusammen. Kopf hinter den Augen breit, viereckig, mit deutlich abgesetztem „Hals". Augen groß. Letztes Glied der Maxillarpalpen sehr groß, am Ende erweitert. Elytren parallel, am Ende abgerundet abgestutzt, zur Mitte etwas eingezogen. Elytren mit je 6 feinen Rippen. .... Tribus Patriziini – Gattung *Agastus* Schmidt-Göbel
– Fühler länger, sie überragen die Elytrenbasis. Maxillarpalpus normal, am Ende nur schwach erweitert. Elytren variabel, am Ende nie abrupt und eingezogen, höchstens mit je einer Rippe auf dem 7. Intervall. .... Tribus Zuphiini s. str. 4.
4. 1. Antennenglied nur so lang wie das 2. und 3. zusammen. Halsschild mit mehreren Marginalborsten in der vorderen Hälfte. Elytren mit je einer Reihe aufrechter Borsten auf sämtlichen ungeraden Intervallen. 7. Intervall rippenförmig oder wenigstens stärker gewölbt als die übrigen. Ungeflügelt, Elytren verwachsen. Farbe oberseits schwarz. .... Gattung *Acrogenys* Macleay
– 1. Antennenglied merklich länger als das 2. und 3. zusammen. Halsschild vorn nur mit einer Marginalseta. Elytren ohne auffällig aufrechte Borstenreihen auf allen ungeraden Intervallen. Alle Intervalle gleichartig, meist sehr flach. Meist geflügelt, Elytren frei. Oberseits nie tiefschwarz. .... 5.
5. 1. Antennenglied weniger als 1,5mal so lang wie das 2. und 3. zusammen. Kopf hinten abgerundet, nicht viereckig abgestutzt. Hals mehr als $^1/_2$ so breit wie der Scheitel zwischen den Augen. Elytren deutlich gewölbt mit gewölbten Intervallen. .... Gattung *Pseudaptinus* Castelnau
– 1. Antennenglied scapiform, fast doppelt so lang wie das 2. und 3. Glied zusammen. Kopf hinten viereckig abgestutzt, Hals weniger als $^1/_2$mal so breit wie der Scheitel zwischen den Augen. Elytren flach, Intervalle schwach gewölbt oder ganz undeutlich. .... 6.
6. Größer, 8–10 mm. Elytren mit deutlich erkennbaren Intervallen. 1. Antennenglied nur mit einer großen Tastborste vor dem Ende. .... Gattung *Zuphium* (s. str.) Latreille
– Kleiner, unter 7 mm. Intervalle meist kaum erkennbar. 1. Antennenglied mit mehreren Tastborsten. .... Gattung *Parazuphium* Jeannel

Determination key to the Australian and New Guinean genera of Zuphiinae

1. First antennal segment short and thick, shorter than second and third segments together. Antennae moniliform, short, extending only to middle of pronotum. Head very long, eyes small, temples at least 3 times longer than eyes. Last segment of labial palp extraordinary large, square, asymmetrically fastened to second segment. .... Tribe Leleupidiini – genus *Colasidia* Basilewsky
– First antennal segment longer, as long or longer than second and third segments together. Head shorter, temples at most 3 times longer than eyes. Last segment of labial palp smaller, if extraordinary large, then not square and not asymmetrically fixed to second segment. .... 2.
2. 1.–3. segments of male fore tarsus asymmetrically widened, biseriately squamose. Squamosity oblique, in medio-distal direction. Striae of elytra duplicate, thus, elytra with 19 narrows ridges. Basal border of elytra entire. . ... Tribe Planetini – genus *Planetes* Macleay
– Male fore tarsus only slightly widened, symmetrical. Squamosity of tarsus straight, biseriate or uniseriate only at the inner edge of tarsus. Striae of elytra not duplicate. Basal border of elytra not entire. .... 3.
3. Antennae short, moniliform, not reaching base of pronotum. First segment of antennae as long as second and third segments together. Head wide behind eyes, square, back of head straight, hardly narrowed. Eyes large. Last segment of maxillary palp very large, enlarged to tip. Elytra parallel, apex roundish cut off, somewhat drawn in to middle. Elytra each with 6 fine ridges. .... Tribe Patriziini – genus *Agastus* Schmidt-Göbel
– Antennae longer, not moniliform, extending beyond base of elytra. Last segment of maxillary palp normal, only slightly enlarged to tip. Apex of elytra not rounded nor drawn in to middle. Elytra at most with one ridge at seventh interval. .... Tribe Zuphiini s. str. 4.
4. First antennal segment only as long as second and third segments together. Pronotum with several marginal setae in the fore half. Elytra with a row of erect setae at the odd intervals. Seventh interval ridge-shaped or at least somewhat more raised than the other intervals. Flightless, elytra tied together. Colour dorsally black. .... Genus *Acrogenys* Macleay
– First antennal segment considerably longer than second and third segments together. Pronotum with only one marginal seta in the fore half. Elytra without conspicuous erect setae at the odd intervals. All intervals similarly shaped, normally nearly flat. Generally winged, elytra free. Colour dorsally not black. .... 5.
5. Length of first antennal segment less than 1,5 × second and third segments together. Back of head rounded. Width of "neck" 0,5 × width of head between eyes or more. Elytra distinctly convex with raised intervals. .... Genus *Pseudaptinus* Castelnau
– Length of first antennal segment nearly 2 × second and third segments together. Back of head square, straightly cut off. Width of "neck" less than 0,5 × width of head between eyes. Elytra flat, intervals flat, at most very feebly raised or at all indistinct. .... 6.
6. Larger, length 8–10 mm. Elytra with distinctly perceptible intervals. First antennal segment with only one long tactile seta near tip. .... Genus *Zuphium* (s. str.) Latreille
– Smaller, length less than 7 mm. Intervals hardly perceptible. First antennal segment with several long tactile setae. .... Genus *Parazuphium* Jeannel

Wie bereits angedeutet, ist die Stellung der Gattung *Planetes* Macleay umstritten. Während sie von einer Reihe von Autoren (z. B. Basilewsky 1963 – hier auch weitere Hinweise, Reichardt 1967) zu den Galeritinae gestellt wurde, beließ Darlington (1968) sie nach wie vor innerhalb der Zuphiinae. Jedlicka (1963) errichtete eine eigene unabhängige Tribus Planetini, während Habu (1967) sie als Subtribus Planetina der Tribus Zuphiini ansah. In ähnlicher Weise wie bei Habu (1967) werden die Planetini hier weiterhin innerhalb der Zuphiinae geführt, ihre Sonderstellung wird jedoch durch die Einreihung in eine eigene Tribus hervorgehoben.

Auch die Stellung der Gattung *Agastus* Schmidt-Göbel ist recht zweifelhaft. Während Cziki (1932) die Gattung innerhalb der Zuphiinae aufführt, reihte sie Jedlicka (1963) mitten unter die Lebiinae ein, ein Vorgehen, daß sicherlich nicht den wirklichen Verwandschaftsverhältnissen entspricht. Ein Exemplar dieser wenig bekannten Gattung wurde erst kürzlich für Neuguinea nachgewiesen (Baehr 1984 c). Die Gattung könnte daher in Zukunft auch im nördlichen Australien gefunden werden.

Die Gattung Acrogenys

Acrogenys

Macleay 1864, Trans. Ent. Soc. NSW I, 1863–66 (1864), p. 109
CASTELNAU 1867, Not. Austral. Col., p. 19, 1868, Trans. Roy. Soc. Vict., VIII, p. 105 (Acrogonys)
GESTRO, 1875, Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, VII, p. 858
BLACKBURN 1890, Trans. Roy. Soc. South Austral., XII, p. 132
CZIKI 1932, Col. Cat., p. 1569

Typusart: *Acrogenys hirsuta* Macleay, 1864

Diagnose: Gattung der Unterfamilie Zuphiinae und der Tribus Zuphiini. Oberseits lang, aufstehend und schräg anliegend, gelblich behaart. Oberseite schwarz, Unterseite schwarzbraun. Unterseite, Antennen und Extremitäten dicht anliegend behaart. 1. Fühlerglied etwa so lang wie das 2. und 3. Glied zusammen, mit langer, subapikaler Borste. Kopf mit deutlich gewölbten Schläfen, diese nicht ganz halb so lang wie die Augen. Kopf mit abgesetztem „Hals", dieser so breit wie der Scheitel zwischen den Augen. Hintere Supraorbitalseta am Augenhinterrand (Abb. 11, 12).

Clypeus am Vorderrand mit ca. 10 Borsten, seitlich hinter dem Vorderrand mit je einer langen Borste. Labrum mehr oder weniger stark aufgewölbt, mit 6 Borsten an der Vorderkannte, an den Vorderecken und unterhalb des Randes mit mehreren zusätzlichen kurzen Borsten. Mandibeln normal, Furche am Ober- und Unterrand behaart (Abb. 11, 12). Mentum bisetos, mit stumpfem Zahn, dieser kürzer als die Epiloben (Abb. 1). Gula behaart, Kehlborsten vorhanden. Glossa sklerotisiert, ziemlich kurz, bisetos (Abb. 1, 3a) oder multisetos (Abb. 2). Paraglossae membranös, lang. Vorletztes Glied der Labialpalpen mit mindestens 5–6 Borsten, letztes Glied fast kahl (Abb. 1) oder dicht anliegend behaart (Abb. 3b). Außenlade der Maxille spärlich behaart, Lacinia median beborstet, laterodistal mehr oder weniger dicht behaart (Abb. 1, 3c). Maxillarpalpus dicht und etwas abstehend, letztes Glied sehr dicht anliegend behaart (Abb. 1). Antennen kräftig, sie überragen den Hinterrand des Halsschildes um 2–3 Glieder. Mittlere Glieder abgeflacht, rechteckig.

Halsschild (Abb. 5, 11, 12) herzförmig mit mehr oder weniger vorspringenden, etwas nach vorn gerückten Hinterecken, ausgeschweift. Rand in der vorderen Hälfte mit mehreren langen Seitenborsten. Hintere Randborste auf den vorspringenden Hinterecken. Mittellinie tief eingesenkt, erreicht den Vorderrand nicht. Basalfurchen lang und tief, medianer Teil des Halsschildes an der Basis daher erhöht.

Elytren (Abb. 11–13) langoval, apikal, etwas geschwungen abgestutzt. Ungerade Intervalle mit einer Reihe aufrechter Borsten, besonders auffällig am 7. und 9. Intervall. Scutellarstreif nicht erkennbar, Porenpunkt am Anfang des 1. Streifs vorhanden. 7. Intervall kantenförmig oder wenigstens an der Basis stärker gewölbt als die übrigen Intervalle.

Unterseite lang abstehend bzw. anliegend (Abdomen) behaart. Abdominalsegmente mit jederseits einer Borste, letztes Segment mit 1–2 Borsten. Ungeflügelt, Elytren fest miteinander verbunden. Metepisternum fast quadratisch. Beine ziemlich lang, dicht anliegend behaart, Unterseite der Tarsen dicht und lang beborstet. 1.–3. Glied des ♂ Vordertarsus nur auf der Innenhälfte mit dichter, schuppiger Behaarung, die nach anteromedian gerichtet ist. Tarsus selbst nicht erweitert (Abb. 4).

Aedeagus (Abb. 7–10) mit ventraler Furche und einem Endknopf, bzw. Apex hakenförmig aufgebogen. Linker Stylus conchoid, rechter Stylus vorhanden, aber viel kleiner als der linke.

Insgesamt standen für die Untersuchung 144 Exemplare zur Verfügung. Zum weitaus größten Teil waren es schlecht oder nicht datierte alte Exemplare. Bedeutendere und datierte Aufsammlungen aus neuerer Zeit stammen von P. J. Darlington, Jr. aus Nordostqueensland (MCZ) und von G. B. Monteith aus Südostqueensland (QM). Daher sind sowohl Angaben zur Verbreitung wie zur Aktivitätszeit nur unter Schwierigkeiten möglich. Angaben zu den Habitaten oder gar zur speziellen Lebensweise fehlen fast gänzlich.

Bestimmungstabelle für die Arten der Gattung Acrogenys Macleay

1. 7. Zwischenraum der Elytren rippenförmig. Auch der 1. Intervall m. o. w. dachförmig aufgewölbt, Fläche der Elytren dazwischen abgeflacht oder eingesenkt (Abb. 6a-c, 11, 12). Elytren hinter den Schultern nicht merklich eingeschnürt. Halsschild so breit wie lang oder breiter als lang (Abb. 5a-d). Letztes Glied der Labialpalpen äußerst spärlich behaart (Abb. 1). Lacinia außen nur mit 1–2 Haaren (Abb. 1). Aedeagus zum Apex kurz und steil abfallend, Apex mit Endknopf. Ventralfurche fast gerade verlaufend (Abb. 7–9). .... Subgenus *Acrogenys* (s. str.) Macleay 2.
– 7. Zwischenraum der Elytren nicht rippenförmig, nur etwas stärker gewölbt als die übrigen. 1. Zwischenraum nicht dachförmig aufgewölbt, Elytren oberseits nicht abgeflacht oder eingesenkt (Abb. 6d). Elytren hinter der Schulter deutlich eingeschnürt (Abb. 13), dahinter bauchig erweitert, verhältnismäßig kurz und breit. Ratio Länge/Breite: 1,67–1,76. Halsschild schmaler, länger als breit (Abb. 5e, f). Letztes Glied der Labialpalpen dicht anliegend behaart, vorletztes Glied verlängert (Abb. 3b). Lacinia außen dicht behaart (Abb. 3c). Aedeagus lang und allmählich zum Apex abfallend, Apex nur hakenförmig aufgebogen, ohne Endknopf. Ventralfurche proximal stark geschlängelt (Abb. 10). Länge 11,2–12,6 mm. Östliches und südöstliches Queensland (Abb. 15). .... Subgenus *Paracrogenys* nov. – *A. longicollis* Gestro
2. Halsschild mit sehr spitz vorragenden Hinterecken, Seiten stark ausgeschweift, an der breitesten Stelle mehr als doppelt so breit wie an der schmalsten Stelle in der Auskehlung (Abb. 5d). Oberfläche der Elytren zwischen 1. und 7. Zwischenraum deutlich konkav, Intervalle ziemlich flach (Abb. 6c). Elytren an der Spitze mit dicht goldgelb behaartem Fleck (Abb. 12). Glossa an der Spitze polysetos (Abb. 2). Aedeagus lang und dünn. Endknopf flach, nur auf der rechten Seite deutlich ausgebildet und mit schwachem Zähnchen. Linker Stylus apikal breit abgerundet (Abb. 9). Länge 9,6–11,7 mm. Nördliches Northern Territory (Abb. 15). *A. demarzi* sp. nov.
– Hinterecken des Halsschildes stumpfer, Seiten weniger stark ausgeschweift, an der breitesten Stelle höchstens 1,8 × so breit wie in der Auskehlung (Abb. 5a–c). Elytren zwischen 1. und 7. Zwischenraum flach, aber nicht konkav, Intervalle deutlich gewölbt (Abb. 6a, b). Glossa an der Spitze bisetos (Abb. 1). Aedeagus dicker und kürzer, Endknopf sehr kräftig, auf beiden Seiten mit Zähnchen. Linken Stylus apikal weniger abgerundet (Abb. 7, 8). Größer (11,2–13,1 mm). .... 3.
3. Insgesamt breiter, Halsschild erheblich breiter als lang (Ratio Breite/Länge: 1,2), seitlich stärker gerundet (Ratio breiteste/schmalste Stelle: 1,73–1,8), Hinterecken stärker vorspringend, davor kräftig ausgeschweift (Abb. 5c, 11). Elytren etwas breiter (Ratio Länge/Breite: 1,72–1,76). Rippenförmige Erhebung des 7. Intervall etwas schwächer, daher Elytren oberseits etwas gewölbter (Abb. 6b). Apex der Elytren dichter und stärker behaart, mit einem unbestimmt goldgelben Tomentfleck (Abb. 11). Aedeagus sehr dick, Endknopf lang und dick mit kräftigen Zähnchen. Linker Stylus apikal fast senkrecht abgestutzt (Abb. 8). Länge 11,6–13,1 mm. Nordwestaustralien und nördliches Northern Territory (Abb. 14). .... *A. laticollis* sp. nov.
– Insgesamt schmaler, Halsschild wenig breiter als lang (Ratio Breite/Länge: 1–1,06), seitlich schwächer gerundet (Ratio breiteste/schmalste Stelle: 1,6–1,67). Hinterecken stumpfer, weniger vorspringend. Ausschweifung schwächer (Abb. 5a, b). Elytren schmaler und länger (Ratio Länge/Breite: 1,8–1,84). 7. Intervall etwas höher, Elytren daher oberseits etwas flacher (Abb. 6a). Behaarung auch an der Spitze der Elytren nicht dichter, ohne Anzeichen eines goldgelben Tomentflecks. Aedeagus schlanker, Endknopf dick und sehr kurz, Zähnchen schwächer. Linker Stylus apikal stärker abgeschrägt (Abb. 7). Länge 11,2–13 mm. Subtropisches und tropisches Australien (Abb. 14). .... *A. hirsuta* Macleay

Determination key to the species of Acrogenys Macleay

1. 7th interval of elytra edgelike elevated. Also 1st interval somewhat rooflike elevated, surface of elytra between them flat or concave (Fig. 6a–c). Elytra behind shoulders not narrowed. Pronotum as wide as long or wider (Fig. 5a–d). Last segment of labial palp very sparsely pilose (Fig. 1, 11, 12). Outer edge of lacinia with only 1 to 2 setae (Fig. 1). Apical slope of aedeagus very short and steep, apex with terminal knob. Ventral furrow nearly straight (Fig. 7–9). .... Subgenus *Acrogenys* (s. str.) Macleay 2.
– 7th interval of elytra normal, at most somewhat more convex than others. 1st interval not rooflike elevated, surface of elytra convex (Fig. 6d). Elytra distinctly narrowed behind shoulders (Fig. 13), behind narrowing convex, rather short and broad (Ratio length/width: 1,67–1,76). Pronotum narrow, longer than wide (Fig. 5e, f). Last segment of labial palp densely pilose (Fig. 3b). Outer edge of lacinia densely pilose (Fig. 3c). Apical slope

of aedeagus long and gentle, apex without terminal knob, but hooklike. Ventral furrow basally strongly sinuate, very deep (Fig. 10). Length 11,2–12,6 mm. Eastern and southeastern Queensland (Fig. 15). .... Subgenus *Paracrogenys* nov. – *A. longicollis* Gestro

2. Pronotum with sharply projecting hind angles. Sides strongly sinuate, widest part al least 2 × as wide as narrowest part in notch (Fig. 5 d). Surface of elytra between 1st and 7th intervals distinctly concave (Fig. 6 c). Intervals flat. Elytra apically with a distinct golden spot, caused by a dense and golden coloured pilosity (Fig. 12). Glossa apically polysetose (Fig. 2). Aedeagus long and thin. Terminal knob very low, only right part perceptibly knob-like developed and with a tooth. Apex of left stylus very broadly rounded off (Fig. 9). Length 9,6–11,7 mm. Northernmost Northern Territory (Fig. 15). .... *A. demarzi* sp. nov.

– Hind angles of pronotum less sharping projecting, sides less sinuate, widest part at most 1,8 × as wide as narrowest part of notch (Fig. 5 a–c). Surface of elytra between 1st and 7th intervals flat, but not concave, even slightly convex. Intervals distinctly convex (Fig. 6 a, b). Glossa apically bisetose (Fig. 1). Aedeagus bigger and shorter. Terminal knob very stout with teeth at both sides. Left stylus apically less rounded (Fig. 7, 8). Larger (11,2–13,1 mm). .... 3.

3. Broader. Pronotum considerably wider than long (ratio width/length: 1,2). Side parts in front much more rounded (ratio widest/narrowest part: 1,73–1,8). Hind angles more projecting, sides in front of angles strongly sinuate (Fig. 5 c, 11). Elytra relatively wider (ratio length/width: 1,72–1,76). 7th interval less elevated, elytra therefore somewhat more convex (Fig. 6 b). Apex of elytra with a rather indistinct golden coloured spot (Fig. 11). Aedeagus very big, terminal knob long and stout, with strong lateral teeth. Left stylus apically less rounded (Fig. 8). Length 11,6–13,1 mm. Northwestern Australia and northernmost Northern Territory (Fig. 14). .... *A. laticollis* sp. nov.

– Narrower. Pronotum barely wider than long (ratio width/length: 1–1,06). Sides in front part less rounded (ratio widest/narrowest part: 1,6–1,67). Hind angles less projecting, rather blunt, sides in front of angles less sinuate (Fig. 5 a, b). Elytra relatively narrower and longer (ratio length/width: 1,8–1,84). 7th interval strongly elevated, surface of elytra flat (Fig. 6 a). Pilosity of apex of elytra not stronger nor denser, without any trace of golden coloured spot. Aedeagus not so big, terminal knob stout, but very short, lateral teeth less distinct. Left stylus apically more rounded off (Fig. 7). Length 11,2–13 mm. Subtropical and tropical Australia (Fig. 14). .... *A. hirsuta* Macleay

Beschreibung der Arten

Subgenus *Acrogenys* Macleay

Macleay, 1864, l. c., p. 109

Typusart: *Acrogenys hirsuta* Macleay, 1864.

Diagnose: 7. Zwischenraum dachförmig gekantet, auch der 1. Zwischenraum erhöht, daher Oberfläche der Elytren abgeflacht oder eingesenkt. Labrum groß und stark aufgewölbt. Vorletztes Glied des Labialpalpus nicht verlängert, letztes Glied spärlich behaart. Lacinia außen vor der Spitze nur mit 1–2 Haaren. Aedeagus mit kräftigem Endknopf, Ventralfurche gerade.

Acrogenys hirsuta Macleay, 1864 (Abb. 1, 5 a, b, 6 a, 7, 14)

Macleay, 1864, l. c., p. 109
Castelnau, 1867, l. c., p. 19, 1868, l. c., p. 105
Gestro, 1875, l. c., p. 859, fig. 2
Cziki, 1932, l. c., p. 1569

Locus typicus: Port Denison.

Typen: Ich sah 3 Syntypen, 2 ♂♂, Port Denison, 1 ♀, Rockhampton (ANIC), von denen 1 ♂ ein Etikett der Macleay'schen Sammlung des Macleay Museums, Universität Sydney, trägt. Dieses Exemplar wird hiermit als Lectotypus designiert.

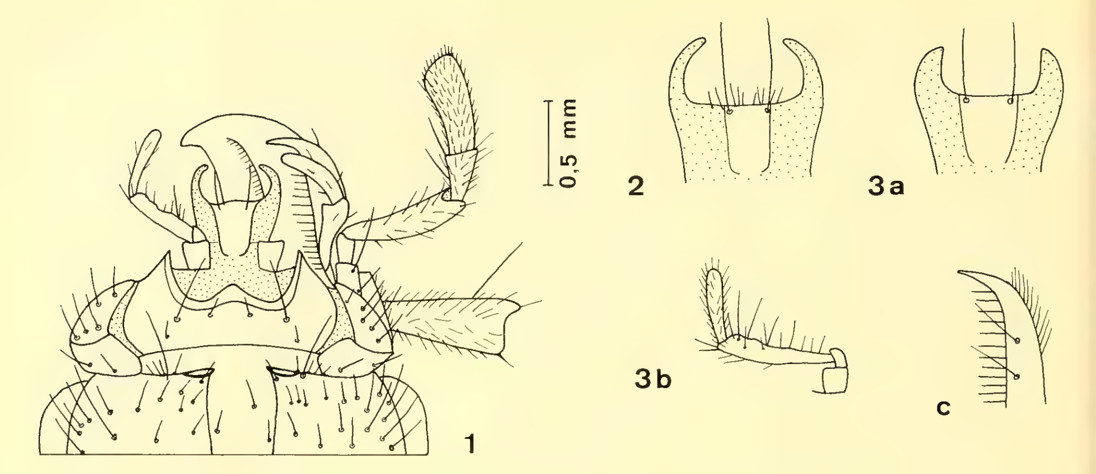


Abb. 1: *Acrogenys (s. str.) hirsuta* Macleay. Unterseite des Kopfes.
Abb. 2: *A. (s. str.) demarzi* sp. nov..Glossa und Paraglossa.
Abb. 3: *A. (Paracrogenys) longicollis* Gestro. Mundwerkzeuge.
a) Glossa und Paraglossa. b) Labialpalpus. c) Lacinia.

Beschreibung:

Länge 11,2–13 mm, größte Breite: 3,9 mm (12 Ex. gemessen). Ober- und Unterseite schwarz, überall mit ziemlich dichter, teils aufrechter, teils geneigter gelber Behaarung.

Kopf: Etwa $^4/_5$ so breit wie der Halsschild. Augen groß, vorragend, Schläfen weniger als $^1/_2$ so lang wie die Augen. Scheitel breit, etwa $^2/_3$ der Kopfbreite samt Augen. Labrum hochgewölbt, median etwas eingebuchtet. Kopfoberseite grob, aber mäßig dicht punktiert, Medianfeld des Clypeus, Labrum und oberhalb der Fühlereinlenkung fast glatt. Die Fühler überragen den Hinterrand des Halsschildes um etwa 2 Glieder. 3.–11. Glied etwa gleich lang, $1^1/_2$ mal so lang wie breit, die distalen Glieder rötlich mit schwarzem Mittelstreif. Fühler dicht und schräg anliegend behaart. Glossa bisetos, Paraglossen membranös, lang und nach median gekrümmt (Abb. 1). 2. Glied der Lippentaster nur wenig länger als das Endglied, dieses sehr schütter behaart. Lacinia kräftig beborstet, an der Außenkante nur mit 1–2 Borsten.

Halsschild (Abb. 5 a, b): Lang herzförmig, etwas breiter als lang (Ratio Breite/Länge: 1–1,06), auch in der Einkehlung recht breit (Ratio breiteste/schmalste Stelle: 1,6–1,67). Vorderecken abgerundet, wenig vorspringend. Breiteste Stelle etwa im vorderen Viertel, Hinterecken mäßig vorspringend, Seitenrand davor mäßig ausgeschweift. Vorder- und Hinterrand nicht gerandet, Seitenrand schmal und flach, ohne deutliche Randkehle. Halsschild oberseits abgeflacht, zur Mittelfurche eingesenkt, diese erreicht den Vorderrand nicht. Basalgruben etwas geschwungen, stark vertieft, basaler Teil daher in der Mitte etwas erhoben. Punktur dicht, Punkte etwa halb so groß wie auf der Oberseite des Kopfes, nicht oder nur am Hinterrand geringfügig gerunzelt.

Elytren: Langgestreckt (Ratio Länge/Breite: 1,8–1,84). Schultern etwas vorgezogen, hinter der Basis kaum eingeschnürt. 7. Intervall sehr kräftig leistenförmig gekantet (Abb. 6 a), 1. Intervall vor allem in der hinteren Hälfte ± dachförmig. Fläche dazwischen kaum gewölbt, aber auch nicht eingesenkt, die Intervalle selbst deutlich gewölbt. Streifen kräftig punktiert, Intervalle mit unregelmäßiger, grober etwa 2–3reihiger Punktierung, Elytren ziemlich dicht und rauh behaart.

Aedeagus (Abb. 7): Ziemlich dick, gerade, zum Apex steil abfallend, mit kräftigem, kurzem, nach ventral gerichtetem Endknopf. Dieser seitlich mit zwei schwachen Zähnchen. Endknopf auch dorsal etwas verdickt. Furche auf der Ventralseite fast gerade, nur distal stärker vertieft. Linker Stylus ziemlich lang und schmal, am Ende schräg abgerundet-abgestutzt.

Variation: Abgesehen von der Größe variiert vor allem die Form des Halsschildes. Einerseits sind die Proportionen veränderlich, so daß es Halsschilde gibt, die gleich lang wie breit sind. In der Regel sind sie jedoch merklich breiter als lang. Außerdem variiert die Ausbildung der Hinterecken deutlich (Abb. 5a, b). Regionale bzw. sexuelle Unterschiede waren bei beiden Merkmalen nicht festzustellen. Der Bau des Aedeagus ist dagegen sehr einheitlich, vor allem ist der Endknopf immer sehr kurz und dick.

Verbreitung (Abb. 14): Nach dem vorliegenden Material (94 Ex.) die nördliche Hälfte von Australien mit Ausnahme der zentralen Trockengebiete, vor allem das östliche und nordöstliche Queensland. Nur wenige Ex. aus dem nördlichen Northern Territory und aus Westaustralien (Carnavon). Lediglich ein datiertes Ex. stammt aus New South Wales, vermutlich aus dem nördlichen Landesteil (in Abb. 14 mit ? versehen).

Untersuchtes Material (94 Ex.):

New South Wales: 1♀ (NMV).

Queensland: Brisbane, 2♀♀ (QM), 1♂ (UQ), Moreton Bay, 1♂ (BM), Miles, 1♀ (SAM), Mullmouran, 3♂♂, 3♀♀ (QM), Maryborough, 1♀ (SAM), Blackall Range, 1♂ (NMV), 50 km w. Rockhampton, 1♀ (MCZ), Rockhampton, 1♀ Syntypus! (ANIC), 1♂, 2♀♀ (BM), Vallis, 1♂ (ANIC), Planet Downs, 1♀ (ANIC), 40 km s. Mackay, 5♂♂, 3♀♀ (MCZ), Mackay, 1♀ (NMV), Port Denison, 2♂♂ Syntypen! (ANIC), 1♂, 1♀ (MNB), 1♂, 2♀♀ (SAM), Bowen, 2♀♀ (SAM), Townsville, 1♂, 2♀♀ (BM), 1♀ (NMV), 1♂, 1♀ (UQ), Cairns, 1♀ (ANIC), Cairns distr., 2♂♂ (ANIC), 1♂, 1♀ (NMV), 2♀♀ (SAM), Mutchilba, 1♀ (NMV), Mareeba, 3♂♂ (MCZ), Mt. Garnet, 1♀ (BM), Coen distr., 1♀ (ANIC), Iron Range, 1♀ (UQ), Cape York, 1♀ (ANIC), Queensland, 3♂♂, 4♀♀ (ANIC), 2♀♀ (BM), 1♂ (MCZ), 3♂♂, 4♀♀ (NMV), 1♂ (MNS), East Austr., 1♀ (BM).

Northern Territory: Oenpelli, 1♀ (NMV), Darwin, 1♀ (NMV).

Western Australia: Carnavon, 1♀ (NMV), Western Australia, 1♀ (ANIC).

Australien: 1♂, 1♀ (SMF).

Ohne Fundort: 1♀ (ANIC), 2♂♂ (BM), 1♂ (MCZ), 1♂, 3♀♀ (MNB), 1♀ (NMV).

Aktivitätsperiode: Datierte Funde lagen vor aus den Monaten Oktober bis März, Mai, Juni und August. Die geringe Anzahl der Datumsangaben läßt jedoch keine weiteren Schlüsse zu.

Lebensweise: Da der größte Teil des Materials aus alten Funden besteht, sind kaum Habitatsangaben möglich. Lediglich aus den wenigen Darlington'schen Fundorten läßt sich mit Hilfe seiner Fundortliste (Darlington 1960) schließen, daß seine Funde wahrscheinlich von sumpfigen Uferrändern stammen. Vermutlich kommt die Art in feuchten Habitaten am Boden unter Steinen, Holz u. a. vor. Über die Lebensweise ist sonst nichts bekannt.

Acrogenys laticollis sp. nov. (Abb. 5c, 6b, 8, 11, 14)

Typen:
Holotypus: ♂, Union Reefs, Western Australia (BM).
Paratypen: 2♀♀ vom gleichen Fundort (BM), 1♂, Darwin, Northern Territory, H. W. Brown. F. E. Wilson Collection (NMV).

Locus typicus: Union Reefs, Western Australia.
Länge: 11,6–13,1 mm (4 Ex. gemessen).

Beschreibung des Holotypus:

Länge: 11,6 mm, größte Breite: 3,75 mm.

Oberseite matt schwarz, überall mit dichter, heller Behaarung. Elytrenspitze mit undeutlichem hellen Fleck. Kopf (Abb. 11): Breit, etwa $^{3}/_{4}$mal so breit wie der Halsschild. Augen groß, vorspringend. Schläfen kurz, nur ca. $^{1}/_{3}$ der Augenlänge. „Hals" breit. Scheitel breit, etwa $^{2}/_{3}$ mal so breit wie der Kopf samt Augen. Labrum in der Mitte hochgewölbt, vorn kräftig ausgerandet, glatt. Kopf sehr dicht und grob punktiert. Fühler dicht behaart, ziemlich kurz und sehr dick, mittlere Glieder nur 1,3 × so lang wie breit. Die Fühler überragen den Hinterrand des Halsschildes um knapp 2 Glieder. Glossa bi-

setos, Paraglossae membranös, lang, gekrümmt. Endglied des Labialpalpus sehr spärlich behaart, 2. Glied nur wenig länger als das Endglied. Galea sehr spärlich behaart, Lacinia innen kräftig beborstet, außen nur mit 1–2 Haaren.

Halsschild (Abb. 5c, 11): Sehr breit (Ratio Breite/Länge: 1,2), sehr stark herzförmig. Vorderrand ziemlich kräftig ausgeschnitten, Vorderecken breit abgerundet. Seiten sehr stark gerundet und vor den kräftig vorspringenden Hinterecken stark ausgeschweift. Oberseits ziemlich eben. Mittellinie tief eingeschnitten, erreicht den Vorderrand nicht. Basalgruben mäßig tief, gekrümmt. Seitenrandkehle schmal. Punktierung des Halsschildes dicht, seitlich zusammenfließend.

Elytren (Abb. 11): Breitoval, ziemlich kurz, seitlich stark gerundet (Ratio Länge/Breite: 1,72–1,76). Schultern vorspringend, Seitenrand dahinter kaum eingebuchtet. Kantenförmige Erhebung des 7. Intervall nur mäßig stark, besonders an der Basis. 1. Intervall nur in der hinteren Hälfte stärker aufgewölbt. Fläche zwischen 1. und 7. Intervall daher eben oder gar leicht gewölbt (Abb. 6b). Intervalle gewölbt, unregelmäßig 2–3reihig punktiert und dicht behaart. Am Hinterende der Elytren Behaarung dichter und gröber, mit einem unbestimmten goldgelben Fleck (allerdings weniger deutlich als bei *A. demarzi* sp. nov.). Streifen mäßig grob punktiert.

Aedeagus (Abb. 8): Dick und stark gewölbt. Am Ende leicht nach links gedreht. Endknopf lang und dick, mit kräftigen seitlichen Zähnchen. Ventralseite des Aedeagus gerundet, sehr kurz und steil zum Apex abfallend. Ventralfurche gerade und sehr flach, nur distal vertieft. Apex des linken Stylus wenig gerundet.

Variation: Soweit an den vier untersuchten Typenexemplaren zu erkennen, ist die Variation recht gering. Die ♀♀ sind noch breiter gebaut als der Holotypus. Der linke Stylus des ♂ Paratypus ist apikal etwas stärker gerundet.

Verbreitung (Abb. 14): Nördliches Northern Territory und Nordwestaustralien.

Untersuchtes Material (6 Ex.):

Northern Territory: Darwin, 1♂ Paratypus! (NMV), Adelaide River, 2♀♀ (SAM). Da es sich hierbei um untypische Stücke, außerdem um ♀♀ handelt, wird die Zuordnung nur unter Vorbehalt vorgenommen.

Western Australia: Union Reefs, 1♂ Holotypus!, 2♀♀ Paratypen! (BM).

Aktivitätsperiode: Unbekannt, da kein Exemplar datiert ist.

Lebensweise: Unbekannt.

Acrogenys demarzi sp. nov.

Typen:

Holotypus: ♂, Australien, Northern Territory, Humpty Doo, XII. 1957, leg. H. Demarz (FMT).

Paratypen: 2♀♀ vom gleichen Fundort mit gleichem Datum (FMT, Sammlung des Verf.).

Locus typicus: Humpty Doo, Northern Territory.

Länge: 9,6–11,7 mm (3 Ex. gemessen).

Beschreibung des Holotypus:

Länge: 9,6 mm, größte Breite: 2,9 mm.

Oberseite tiefschwarz, glänzend, Unterseite schwarzbraun, überall mit dichter, sehr rauher, goldgelber Behaarung. Elytrenspitze mit deutlich erkennbarem goldgelben Fleck.

Kopf (Abb. 12): Etwa ³/₄ so breit wie der Halsschild. Augen groß, seitlich weit vorstehend, Schläfen knapp ¹/₂ × so lang wie die Augen. Scheitel ziemlich breit, knapp ²/₃ × so breit wie der Kopf samt Augen. Labrum hochgewölbt, vorn gerade abgestutzt. Kopf ziemlich dicht und mäßig grob punktiert, Labrum und Mittelteil des Clypeus glatt. Fühler dicht behaart, lang, sie überragen den Hinterrand des Halsschildes um 3 Glieder. 3.–11. Glied etwa gleich lang, fast doppelt so lang wie breit. Die distalen Glieder rötlich, innen und außen mit dunklem Mittelstreif. Glossa mit zwei langen und mehreren kürzeren Borsten am Vorderrand. Paraglossae lang und weit nach median gekrümmt, membranös

(Abb. 2). Endglied des Labialpalpus sehr spärlich behaart, 2. Glied nur wenig länger als das Endglied. Galea sehr spärlich behaart. Lacinia innen kräftig beborstet, an der Außenseite nur mit 1–2 Haaren.

Halsschild (Abb. 5 d, 12): Etwa so breit wie lang, sehr stark herzförmig und vor den Hinterecken tief ausgeschweift. An der breitesten Stelle mehr als 2 × so breit wie in der Einschnürung. Vorderrand leicht ausgeschnitten, Vorderecken breit abgerundet. Seiten sehr stark S-förmig gerundet und eingezogen. Hinterecken sehr spitz vorragend. Oberseits ziemlich eben, jederseits der tief eingeschnittenen Mittellinie nur schwach gewölbt. Mittellinie erreicht den Vorderrand nicht. Basalgruben lang, gerade und stark vertieft. Seitenrandkehle sehr breit und flach ausgebreitet. Punktierung ziemlich dicht, an den Rändern gröber als in der Mitte.

Elytren (Abb.12): Langgestreckt und ziemlich schmal, fast doppelt so lang wie breit (ca. 1,9 ×), Seitenränder verhältnismäßig gerade. Schultern abgerundet. Seitenrand hinter den Schultern kaum eingebuchtet. 7. Intervall sehr stark leistenförmig erhoben. Elytren auch median so stark dachförmig aufgewölbt, daß zwischen 1. und 7. Intervall eine konkave Vertiefung entsteht, die am 4. und 5. Intervall ihre tiefste Stelle erreicht (Abb. 6 c). Elytren wirken daher insgesamt stark abgeflacht mit 3 hohen Rippen. Intervalle kaum gewölbt, fein und dicht, unregelmäßig und etwa 3reihig punktiert und behaart. Am Hinterende der Elytren Behaarung besonders dicht, sie bildet einen gut umgrenzten goldgelben Fleck, der bei Beleuchtung schon mit bloßem Auge zu erkennen ist (Abb. 12). Streifen mäßig grob punktiert.

Aedeagus (Abb. 9): Sehr lang und dünn, gerade, am Ende leicht nach links gedreht. Endknopf schwach entwickelt, flach, nur auf der rechten Seite deutlich geknöpft, auch dorsal kaum verdickt. Ventralseite des Aedeagus gerade, sie fällt sehr steil zum Apex ab. Ventralfurche flach, nur distal tiefer, wo sie etwas nach links abbiegt, sonst gerade. Linker Stylus ziemlich kurz, Apex sehr stark abgerundet.

Variation: Gering, abgesehen von den beträchtlichen Größenunterschieden (Holotypus: 9,6 mm, Paratypen: 9,8 mm und 11,7 mm).

Verbreitung (Abb. 15): Nördliches Northern Territory, nur vom Locus typicus bekannt.

Untersuchtes Material (3 Ex.):

Northern Territory: Humpty Doo, 1♂ Holotypus! (FMT), 2♀♀ Paratypen! (FMT).

Aktivitätsperiode: Alle Tiere wurden im Dezember gefangen.

Lebensweise: Über Fundumstände und Lebensweise ist nichts bekannt.

Subgenus *Paracrogenys* nov.

Typusart: *Acrogenys longicollis* Gestro, 1875

Diagnose: 7. Zwischenraum nicht dachförmig gekantet, auch der 1. Zwischenraum nicht erhöht, Oberfläche der Elytren daher gewölbt. Labrum kurz und kaum aufgewölbt. Vorletztes Glied des Labialpalpus verlängert, letztes sehr dicht behaart. Lacinia außen mit dichtem Haarbesatz. Aedeagus ohne Endknopf, Apex hakenförmig aufgebogen. Ventralfurche stark geschlängelt und sehr tief.

Acrogenys longicollis Gestro, 1875 (Abb. 3, 4, 5 e, f, 6 d, 10, 13, 15)

Gestro, 1875, l. c., p. 859, fig. 1
Cziki, 1932, l. c., p. 1569

Locus typicus: Port Denison.

Typen: Von den beiden Typen aus der Coll. Castelnau (MCSN) sah ich ein ♀ Exemplar mit der Bezettelung als „Typus" von Gestro's Hand. Es handelt sich um einen Syntypus, der hiermit als Lectotypus designiert wird. Die Typusexemplare stammen zwar aus der Sammlung Castelnau's, er hielt sie jedoch für eine sexualdimorphe Form von *A. hirsuta* Macleay (Castelnau 1867, 9. 19, 1868, p. 105).

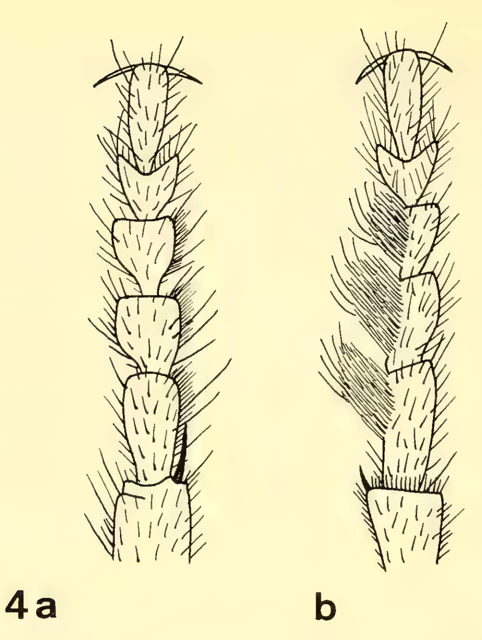


Abb. 4: *A. (Paracrogenys) longicollis* Gestro. ♂ Vordertarsus. **a)** Dorsalansicht. **b)** Ventralansicht.

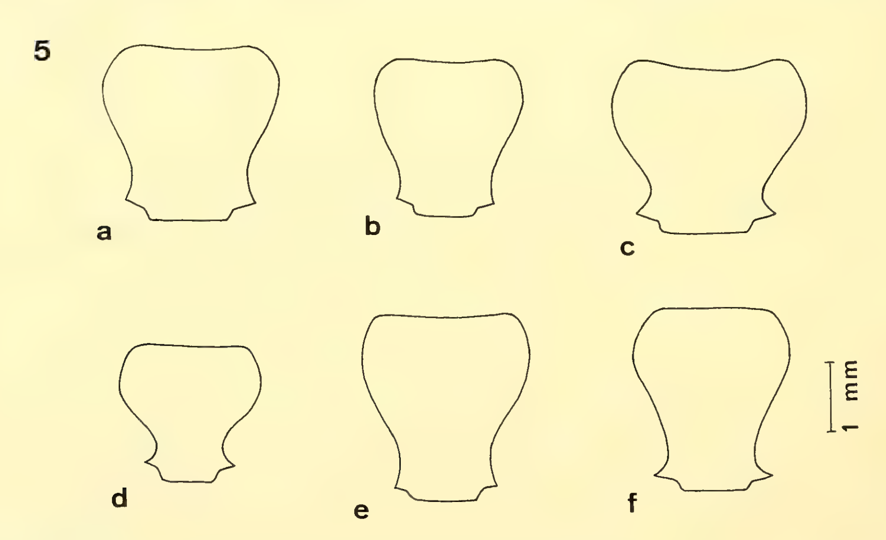


Abb. 5: Halsschildformen der Gattung *Acrogenys.* **a)** und **b)** *A. (s. str.) hirsuta* Macleay (♂♂ 40 km s. Mackay, MCZ). **c)** *A. (s. str.) laticollis* sp. nov. (♀ Paratypus, Union Creek, BM). **d)** *A. (s. str.) demarzi* sp. nov. (♂ Holotypus, FMT). **e)** und **f)** *A. (Paracrogenys) longicollis* Gestro (♀ Casey Creek, QM, ♀ Mackay, MNV).

Beschreibung:

Länge: 11,2–12,6 mm, größte Breite 3,9 mm (14 Ex. gemessen).

Oberseits tiefschwarz, überall sehr grob punktiert, mit etwas weniger dichter goldgelber Behaarung. 7. Intervall rund.

Kopf (Abb. 3): Deutlich schmaler als der Halsschild (Ratio Kopfbreite/Halsschildbreite: ca. 0,7). Augen groß, sehr weit hervorragend, Schläfen halb so lang wie die Augen. Kopf hinter den Schläfen be-

sonders tief eingeschnürt. Scheitel nur wenig mehr als halb so breit wie der Kopf samt Augen (0,55–0,58 ×). Labrum kurz, vorn gerade abgestutzt, wenig gewölbt, glatt. Kopfoberseite sehr grob, im vorderen Teil und auf dem Clypeus runzlig punktiert. Fühler überragen den Hinterrand des Halsschildes um etwa 2 Glieder. Mittlere Glieder $1^1/_2$ mal so lang wie breit. Mittlere und Endglieder sehr kontrastreich rot-schwarz gezeichnet. Unterseite des Kopfes, Labium und Maxillen besonders dicht behaart. Glossa bisetos, Paraglossae membranös, ziemlich kurz, gerade (Abb. 3a). 2. Glied des Labialpalpus beträchtlich länger als das Endglied, Endglied dicht anliegend behaart (Abb. 3b). Lacinia innen dicht beborstet, außen vor dem Ende mit dichtem Haarbesatz (Abb. 3c). Maxillarpalpus besonders dicht behaart.

Halsschild (Abb. 5e, f): Lang herzförmig, etwas länger als breit (Ratio Breite/Länge: 0,88–0,96). Breite der Einschnürung vor der Basis sehr variabel (Ratio breiteste/schmalste Stelle: 1,64–1,86, Mittelwert: 1,75). Vorderrand abgestutzt, Vorderecken abgerundet, breiteste Stelle etwa nach dem 1. Viertel. Dahinter gerade verengt, erst vor den Hinterecken kurz, mäßig bis sehr tief ausgeschweift. Hinterecken sehr variabel, mäßig bis sehr stark vorspringend, etwas aufgebogen. Seitenrand etwas aufgebogen, mit seichter Randkehle. Halsschild oberseits stark gewölbt, sehr uneben. Mittellinie tief eingesenkt, erreicht den Vorderrand nicht. Basalgruben lang und tief, Seitenteile vor der Basis jedoch auf dem gleichen Niveau wie das Mittelstück. Punktur sehr grob und mäßig dicht, zu den Seiten runzlig.

Elytren (Abb. 6d, 13): Oval und hochgewölbt, ca. 1,7 × so lang wie breit, kurz hinter der Basis deutlich eingeschnürt, dahinter erweitert. Schultern stark abgerundet, wenig vortretend. 7. Intervall normal, hinter der Schulter etwas stärker gewölbt. 1. Intervall nicht deutlich erhöht. Alle Intervalle sehr kräftig gewölbt. Streifen tief gefurcht und besonders grob punktiert. Punktierung der Intervalle dagegen ziemlich fein, unregelmäßig zweireihig. Behaarung der Elytren lang, schräg abstehend, aber verhältnismäßig locker.

Aedeagus (Abb. 10): Kräftig, zum Apex lang und allmählich abfallend, mit nach ventral gerichtetem, breiten Endhaken. Furche auf der Ventralseite stark geschwungen, sehr tief. Linker Stylus ziemlich breit, apikal stark abgerundet.

Variation: Bei *A. longicollis* zeigen Form und Proportionen des Halsschildes die größte Variationsbreite. Besonders verschiedenartig ist die Ausbildung der Hinterecken (Abb. 5e, f). Dadurch wird auch der Gesamteindruck des Halsschildes sehr verändert. Auch die relative Breite der Elytren variiert in ziemlich weiten Grenzen (Ratio Länge/Breite: 1,67–1,76). Hierbei scheint eine geschlechtsspezifische Variation vorzuliegen, da die ♀♀ durchschnittlich breiter gebaut sind.

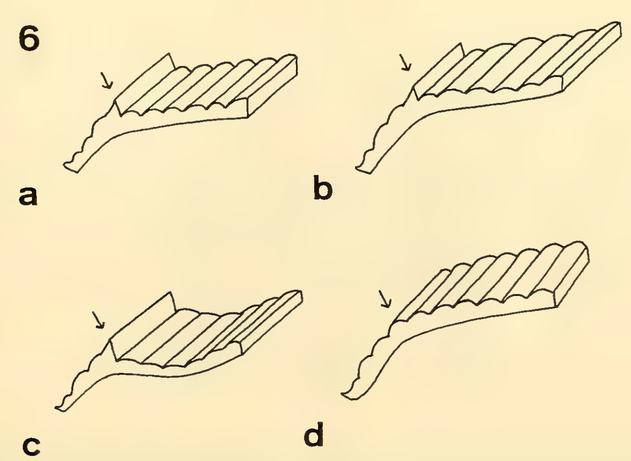


Abb. 6: Oberflächenform der Elytren. Distalansicht der linken Elytre, etwa in der Mitte. a) *A. (s. str.) hirsuta* Macleay. b) *A. (s. str.) laticollis* sp. nov. c) *A. (s. str.) demarzi* sp. nov. d) *A. (Paracrogenys) longicollis* Gestro. : 7. Intervall.

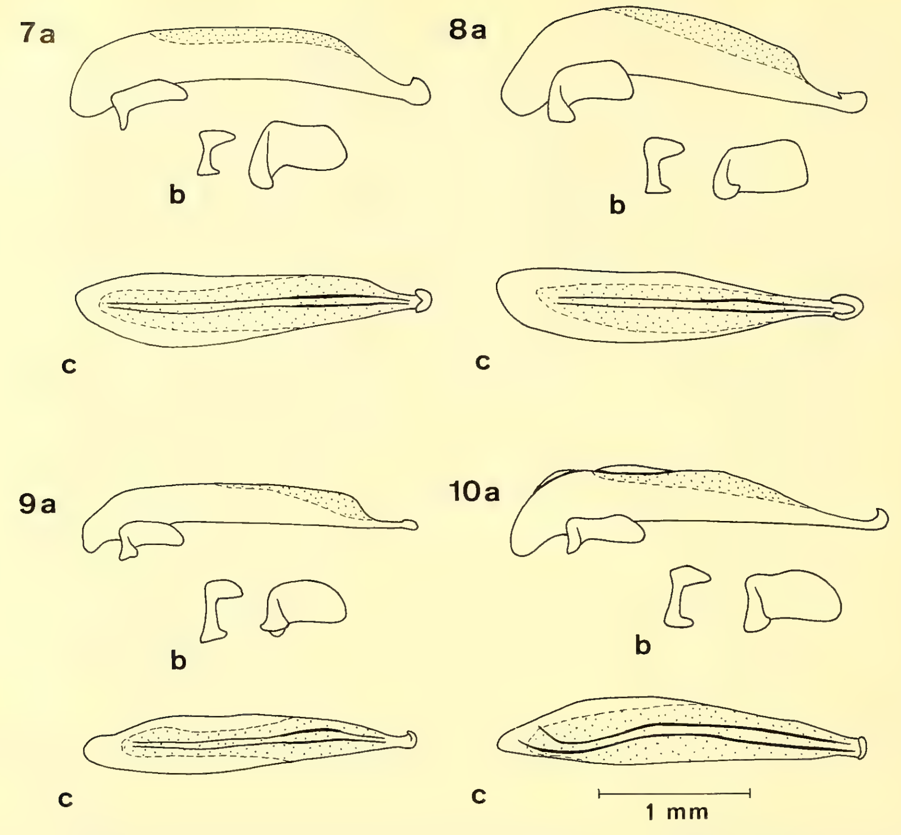


Abb. 7–10: Aedeagus. **a)** Aedeagus von links. **b)** Styli. **c)** Aedeagus von ventral. Maßstab: 1 mm (**a** und **c**). **7.** *A. (s. str.) hirsuta* Macleay. **8.** *A. (s. str.) laticollis* sp. nov. **9.** *A. (s. str.) demarzi* sp. nov. **10.** *A. (Paracrogenys) longicollis* Gestro.

Verbreitung (Abb. 15): Nach dem vorliegenden Material das (süd)östliche Queensland vom Mt. Tambourine südlich Brisbane bis zum Mt. Spec Plateau nördlich Townsville. Gestro (1875) und nachfolgend Cziki (1932) geben auch Südwestaustralien – ,,Swan River", also Perth – als Fundort an. Hierbei handelt es sich sicherlich um eine Fundortverwechslung.

Untersuchtes Material (41 Ex.):

Queensland: Tambourine, 1♂ (MCZ), Southport, 1♂ (FMT), Brisbane, 1♀ (SAM), 1♀, 1♂ (UQ), Bribie Island, 1♀ (QM), Glasshouse Mt. 1♂ (UQ), Neurum Creek, 2♂♂, 1♀ (QM), Conondale, 3♂♂, 2♀♀ (QM), Yabba Creek, 2♂♂, 4♀♀ (QM), Casey Creek, 1♂, 2♀♀ (QM), Cold Creek, 2♀♀ (QM), Dingo Creek, 1♂, 1♀ (QM), Bunya Mt., 1♀ (UQ), Byfield, 1♀ (MCZ), Binjour, 1♂ (MCZ), Mackay, 1♀ (NMV), Pt. Denison, 1♀ Lectotypus! (MCSN), Mt. Spec, 1♀ (ANIC), 1♂ (MCZ), Queensland, 1♂, 1♀ (SAM).

Australia: 1♀ (BM).

Ohne Fundort: 1♀ (ANIC), 1♀ (NMV), 1♀ (NMH).

Aktivitätsperiode: Datierte Funde liegen aus den Monaten August, September und November bis April vor.

Lebensweise: Einige Fundortangaben (Mt. Tambourine, Mt. Spec) sowie eine Serie von Tieren, die G. B. Monteith (Brisbane) mit Hilfe von Barberfallen im südöstlichen Queensland fing, lassen darauf schließen, daß *A. longicollis* in subtropisch-tropischen Regenwäldern, vermutlich in der Bodenstreu lebt.

11

12

2 mm

2 mm

Ab. 11: *A. (s. str.) laticollis* sp. nov. (♂ Holotypus, BM).

Abb. 12: *A. (s. str.) demarzi* sp. nov. (♂ Holotypus, FMT).

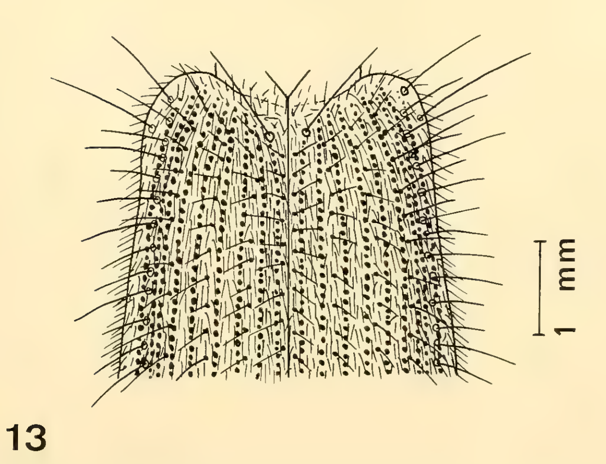


Abb: 13: *A. (Paracrogenys) longicollis* Gestro. (♀ Lectotypus, MCSN). Basis der Elytren.

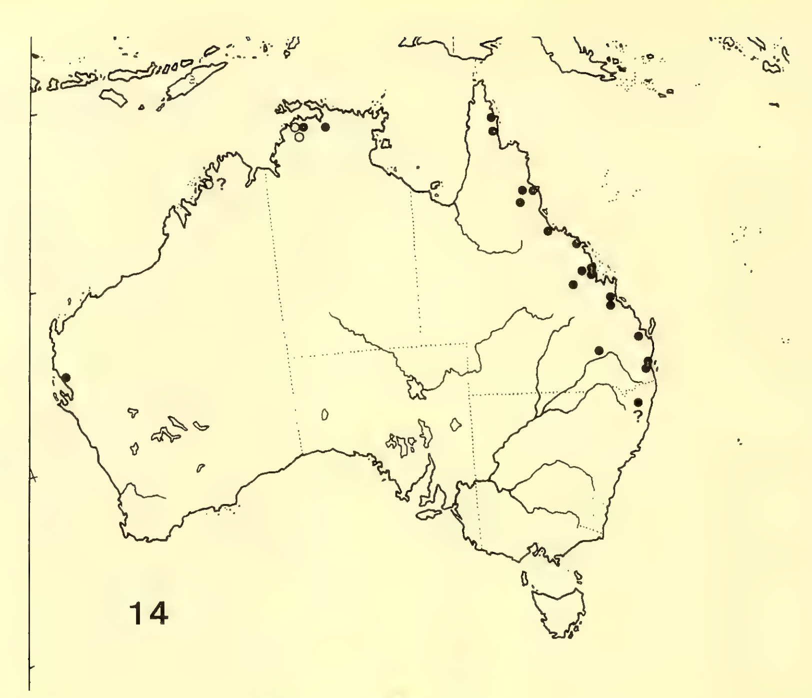


Abb. 14: Verbreitung von *A. (s. str.) hirsuta* Macleay (●) und *A. (s. str.) laticollis* sp. nov. (○). ?: Genauer Fundort unbekannt.



Abb. 15: Verbreitung von *A. (s. str.) demarzi* sp. nov. (✱) und *A. (Paracrogenys) longicollis* Gestro (●).

„*Acrogenys*" *australis* Blackburn, 1890

Blackburn, 1890, l. c., p. 132
CZIKI, 1932, l. c., p. 1569

Die Untersuchung des Holotypus (BM) ergab, daß die Art nicht zur Gattung *Acrogenys* gehört. Die gelbliche Färbung, die geringe Größe (nur ca. 6 mm bis zum Elytrenende), die schwache Ausbildung des Mentumzahnes, der Besitz nur einer einzigen vorderen Lateralseta am Halsschild, das Fehlen der aufrechten Borsten auf den ungeraden Intervallen, die gleichförmige Ausbildung aller Intervalle u. a. zeigen, daß fast sämtliche wichtigen und konstitutiven Merkmale der Gattung *Acrogenys* fehlen. Vielmehr handelt es sich um eine Art der Gattung *Pseudaptinus* Castelnau, die der bisher einzigen bekannten australischen Art dieser Gattung, *Pseudaptinus fulvus* (Castelnau, 1867), sehr ähnlich ist. Aus dem Vergleich mit einem Typusexemplar von *P. fulvus* (Cast.) aus der Castelnau'schen Sammlung (MCSN) geht allerdings hervor, daß „*Acrogenys*" *australis* Blackburn eine eigene Art darstellt.

Auch der Fund von „*Acrogenys*" *australis* Blackburn bei Adelaide, South Australia (BLACKBURN 1890), weit südlich des Verbreitungsgebietes der Gattung *Acrogenys* ist ein Indiz für die Zugehörigkeit zur Gattung *Pseudaptinus* Castelnau, denn aus dem mir vorliegenden Material geht hervor, daß Arten dieser Gattung, im Gegensatz zu den Arten der Gattung *Acrogenys*, auch in gemäßigten bzw. Trokkengebieten vorkommen.

Diskussion

Die wichtigsten morphologischen Unterschiede der vier Arten können aus der Bestimmungstabelle entnommen werden. Die Arten gleichen sich in ihrem Habitus sehr, wenn auch *A. longicollis* Gestro wegen der einfachen Ausbildung des 7. Intervalls und einiger anderer Sondermerkmale etwas aus dem Gesamtbild herausfällt und daher in eine eigene Untergattung *Paracrogenys* gestellt wurde.

Die systematische Stellung von *Acrogenys* innerhalb der Zuphiinae und die verwandschaftlichen Beziehungen zu den anderen Gattungen dieser Unterfamilie sollen hier noch nicht ausführlich diskutiert werden, sondern einer abschließenden Wertung nach der vollständigen Revision der australischen Zuphiinae vorbehalten sein. Dennoch können bereits jetzt einige augenscheinlich abgeleitete (synapomorphe) Merkmale der Gattung *Acrogenys* angegeben werden, die zur Begründung der Gattung als einer echten Verwandschaftsgemeinschaft (monophyletische Gruppe) dienen können:

1. Der Besitz zahlreicher Lateralborsten in der vorderen Hälfte des Halsschildes.
2. Die Tendenz zur stärkeren Erhebung des 7. Intervalls.
3. Die Reduktion der Hinterflügel mit allen daraus folgenden morphologischen Veränderungen.
4. Der asymmetrische Besatz der ♂-Vordertarsen mit Schuppenhaaren.

Wenn auch einige dieser Merkmale nicht bei allen Arten voll ausgebildet sind (Nr. 2), bzw. konvergent zu anderen Gruppen (z. B. Planetini) entstanden sein können (Nr. 4), kann doch die Monophylie der Gattung *Acrogenys* auf Grund dieser Merkmale als gesichert gelten. Andererseits können recht zahlreiche, im Vergleich zu anderen Zuphiinae bzw. Zuphiini ursprüngliche Merkmale angeführt werden, die zeigen, daß die Gattung *Acrogenys* nicht zu den evoluierten Zuphiinae gehört:

1. Die relativ stark gewölbte Körperform.
2. Die schwarze Färbung.
3. Die im Verhältnis zu den großen Augen sehr kleinen Schläfen, die eine „normale" Kopfform bedingen.
4. Die verhältnismäßig schwache Ausbildung eines „Halses" (vgl. Arten der Gattung *Zuphium*).
5. Die gut ausgebildete Streifung der Elytren.
6. Die zahlreichen aufgerichteten Borsten auf allen ungeraden Zwischenräumen.
7. Das relativ kurze 1. Glied der Antennen.

8. Die wenig erweiterten Endglieder der Taster.
9. Der vergleichsweise recht große rechte Stylus.

Innerhalb der Gattung *Acrogenys* lassen sich leicht zwei morphologisch deutlich unterscheidbare Gruppen erkennen, die in zwei Untergattungen eingeteilt werden – *Paracrogenys (A. longicollis* Gestro) und *Acrogenys* s. str. (übrige Arten). Wie aus der Beschreibung ersichtlich, unterscheidet sich *A. longicollis* Gestro in einer Reihe von Merkmalen deutlich, von denen einige, z. B. Bau des 7. Intervalls, hohe Wölbung der Elytren, kaum gewölbtes Labrum, dichte Behaarung des Endgliedes der Labialpalpen, Fehlen eines Endknopfes am Aedeagus vermutlich ursprünglich sind. Abgeleitet sind dagegen wohl das verlängerte vorletzte Glied des Labialpalpus sowie die gewundene Ventralfurche auf dem Aedeagus. In wichtigen strukturellen Merkmalen scheint *A. longicollis* Gestro somit die ursprünglichste Art der Gattung *Acrogenys* darzustellen. Demgegenüber sind sich die Arten des Subgenus *Acrogenys* s. str. insgesamt viel ähnlicher und zeichnen sich durch eine viel größere Anzahl abgeleiteter (vermutlich synapomorpher) Merkmale aus, z. B. kantiger 7. Intervall, abgeflachte Oberfläche der Elytren, Wölbung des Labrum, spärliche Behaarung des Endgliedes des Labialpalpus, Endknopf am Aedeagus. Diese Synapomorphien sowie einige andere Übereinstimmungen, wie ähnliche Form und Proportionen von Kopf und Halsschild, zeigen, daß diese Arten sehr nah miteinander verwandt sein müssen. Dies gilt besonders für *A. hirsuta* Macleay und *A. laticollis* sp. nov., während *A. demarzi* sp. nov. beiden Arten morphologisch etwas ferner steht und sich in einigen Merkmalen weiter spezialisiert hat, z. B. in der extremen Abflachung und Eindellung der Oberfläche der Elytren, der Verlängerung der Fühler, der Ausbildung eines Tomentflecks am Hinterende. *A. hirsuta* Macleay und *A. laticollis* sp. nov. unterscheiden sich dagegen nur in wenigen Merkmalen (Proportionen des Halsschildes, Besitz bzw. Fehlen eines Tomentflecks am Ende der Elytren, Größe und Ausbildung des Endknopfes am Aedeagus).

Die verwandschaftlichen Beziehungen der Arten lassen sich also folgendermaßen darstellen: *A. longicollis* Gestro bildet die Schwestergruppe der in der Untergattung *Acrogenys* s. str. zusammengefaßten Arten und ist in einigen wesentlichen Merkmalen weit ursprüglicher. Innerhalb der Untergattung *Acrogenys* s. str. ist *A. demarzi* sp. nov. die höchstentwickelte Art. Ob *A. hirsuta* Macley und *A. laticollis* sp. nov. tatsächlich so nah miteinander verwandt sind, wie die große Ähnlichkeit beider Arten erscheinen läßt, ist fraglich, da die meisten bei ihnen übereinstimmenden Merkmale im Vergleich zu *A. demarzi* sp. nov. als ursprünglich angesehen werden müssen. Es könnte daher sein, daß *A. demarzi* sp. nov. mit einer der beiden Arten, vermutlich mit *A. laticollis* sp. nov. näher verwandt ist.

Auch die Verbreitung der Arten entspricht dieser Ansicht. Während *A. hirsuta* Macleay ein sehr großes Areal im nördlichen Australien, jedoch mit dem Schwerpunkt im östlichen Queensland, bewohnt, besitzen die beiden (vermutlich) höher evoluierten Arten *A. laticollis* sp. nov. und *A. demarzi* sp. nov. (soweit wir wissen) sehr kleine, außerdem randlich gelegene Areale, die sich wahrscheinlich sogar überlappen. In diesem nordostaustralischen Bereich kommen daher vermutlich alle drei *Acrogenys*(s. str.)-Arten vor. Ob und wie sie ökologisch gesondert sind, ist unbekannt. Das Verbreitungsbild, sofern es die Wirklichkeit tatsächlich wiedergibt, spricht jedenfalls für die Möglichkeit, daß sich hier mehrfach Populationen von einer *A. hirsuta* Macleay ähnlichen und weit verbreiteten Art abgespalten haben. Weshalb dies hier und nur hier geschah, ist unklar. Die Lösung dieser Frage muß einer Zeit vorbehalten bleiben, da dieser recht unzugängliche und bisher nur wenig erforschte Teil Australiens faunistisch besser bekannt ist. Es mag aber in diesem Zusammenhang auf ähnliche Erscheinungen, z. B. bei den australischen *Cicindela*-Arten hingewiesen werden, die ebenfalls im nördlichen und nordwestlichen Australien zahlreiche Arten mit sehr begrenzten Arealen ausgebildet haben (Freitag 1979).

Wie bereits angeführt, belegen einige Merkmale der Gattung *Acrogenys* – z. B. Färbung, Kopf- und Körperform, die großen Augen, der Besitz zahlreicher taktiler Borsten auch auf der Oberfläche der Elytren – besonders deutlich die ursprüngliche Stellung von *Acrogenys* innerhalb der Zuphiinae und stehen vermutlich in enger Beziehung zur Lebensweise. Die Angehörigen der Zuphiinae sind in der Regel stark abgeflachte und schwach pigmentierte, d. h. gelblich oder rotbraun gefärbte Tiere und be-

sitzen meist relativ kleine Augen und allerdings sehr lange taktile Borsten nur am Rand der Elytren. Dies sind alles Merkmale, die in enger Beziehung zu ihrer Lebensweise als hygrophile Bewohner von dicht bewachsenen, schlammigen oder tonigen Ufern stehen, wo Zuphiinae meist ziemlich tief vergraben unter tief eingebetteten Steinen, Hölzern oder unter dicken, feuchten Laublagen zu finden sind. Die Kenntnis der Habitate von wenigstens einer *Acrogenys*-Art, *A. longicollis* Gestro, läßt auf eine ganz andere Lebensweise schließen, nämlich auf die eines mesophilen Bewohners der Bodenoberfläche bzw. der oberen Laubstreu subtropischer und tropischer Regenwälder. Wie der Fang in Barberfallen zeigt, sind die Tiere dort offensichtlich recht vagil, können also zu den Geophilen gerechnet werden. Die äußere Morphologie – Färbung, Körperform, Augengröße u. a. – entspricht auch ganz den bei anderen geophilen Regenwaldbewohnern vorherrschenden Verhältnissen. Leider sind wir über die Lebensweise und die Habitatpräferenzen der anderen *Acrogenys*-Arten noch weit weniger orientiert, jedoch scheinen sie keine Regenwaldtiere zu sein, dafür in feuchterer Umgebung vorzukommen, entsprechen darin also eher den anderen Zuphiinae. Die Seltenheit aller Arten in den Sammlungen könnte allerdings auch ein Hinweis darauf sein, daß wir ihre „richtigen" Habitate noch nicht kennen, wie dies wohl jetzt der Fall bei *A. longicollis* Gestro ist. Wenn wir mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen können, daß die ursprüglichste Art der Gattung ein Regenwaldtier ist, könnte vielleicht geschlossen werden, daß die Lebensweise des geophilen Regenwaldbewohners die für die Gattung *Acrogenys* und damit vielleicht auch für die Zuphiinae überhaupt ursprüngliche Lebensweise ist. Hierfür spricht einerseits, daß die Gattung *Acrogenys* unbestreitbar zu den ursprünglichsten Zuphiinae gehört, andererseits, daß auch die Leleupidiini, die sich sicherlich sehr früh von den übrigen Zuphiinae abgespalten haben, diese Lebensweise führen (Baehr 1984b).

Wenn diese Annahmen richtig sind, würden sie dafür sprechen, daß die Gattung *Acrogenys* ein recht altes Element der australischen Laufkäferfauna darstellt. Diese Annahme wird außerdem durch die Flügellosigkeit aller Arten sowie durch ihr Verbreitungsbild gestützt. Denn die Gattung fehlt in Neuguinea völlig und die Regenwaldart *A. longicollis* Gestro kommt, soweit bekannt, in den Regenwäldern des nördlichen Queensland und der Cape York Peninsula nicht vor, wo die jüngeren Einwanderer nach Nordostaustralien sonst im allgemeinen reichlich vertreten sind (Darlington 1961, 1971, Baehr 1983, 1984a, b). Lediglich von der weit verbreiteten, vermutlich hygrophilen Art *A. hirsuta* Macleay sind aus der Cape York Peninsula Funde bekannt, von denen wir jedoch nicht wissen, aus welchen Biotopen sie stammen.

Solange jedoch über die phylogenetischen Beziehungen der Gattung *Acrogenys* innerhalb der Zuphiinae und, da sie unbestreitbar unter den Zuphiinae eine sehr ursprüngliche Stellung einnimmt, über die der Zuphiinae allgemein keine Klarheit besteht, bleiben auch die oben dargestellten Ansichten hypothetisch. Außerdem wären dringend weitere systematische Aufsammlungen aus bisher wenig bekannten Gebieten wie Nord- und Nordwestaustralien sowie aus der Cape York Peninsula nötig, die Aufschluß über die tatsächliche Verbreitung, aber auch über die Lebensweise der Arten geben könnten.

Literatur

Andrewes, H. E. 1929: Coleoptera. Carabidae. Vol. I. Carabinae. – Fauna of British India. London: Taylor & Francis.

Baehr, M. 1973: *Trichotichnus demarzi* sp. nov., eine weitere *Trichotichnus*-Art aus Australien (Insecta, Coleoptera, Carabidae). – Spixiana **6**: 109–112

— — 1984a: *Trichotichnus* Morawitz, a genus new to Australia (Coleoptera, Carabidae, Harpalinae). – Aust. ent. Mag. (Im Druck).

— — 1984b: Revision of the Australien Zuphiinae 2. *Colasidia monteithi* sp. nov. from North Queensland, first representative of the tribe Leleupidiini in Australia (Coleoptera, Carabidae). – Austr. J. Ent. (Im Druck).

— — 1984c: First record of the genus *Agastus* Schmidt-Göbel from New Guinea (Coleoptera, Carabidae, Zuphiinae). – Pac. Ins. (Im Druck).

Basilewsky, P. 1953: Carabidae. Exploration du Parc National de l'Upemba, **10:** 1–252

— — 1963: Révision des Galeritinae d'Afrique et de Madagascar (Coleoptera, Carabidae). – Ann. Mus. Roy. Afr. Centr., **120:** 1–93

Bedel, L. 1895: Catalogue raisonée des Coléoptères du Nord de l'Afrique 1. Paris.

Blackburn, T. 1890: Further notes on Australian Coleoptera, with descriptions of new species. – Trans Roy. Soc. S. Austr., **12:** 132 ff

Bonelli, F. A. 1810: Observations Entomologiques, 1, tabula synoptica exhibens genera Carabicorum in sectiones et stirpes disposita.

Castelnau, F. de 1867: Notes on Australian Coleoptera, 1–139

— — 1868: Notes on Australian Coleoptera. – Trans Proc. Roy. Soc. Victoria, **8:** 95–225

Cziki, E. 1932: Coleopt. Cat. Carabidae. Pars 124

Darlington, P. J. Jr. 1960: Australian Carabid beetles IV. List of Localities. – Psyche, Cambridge, **67:** 111–126

— — 1961: Australian Carabid beetles V. Transition of wet forest faunas from New Guinea to Tasmania. – Psyche, Cambridge, **68:** 1–24

— — 1968: The Carabid beetles of New Guinea III. Harpalinae continued. Perigonini to Pseudomorphini. – Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, **137** (1): 1–253

— — 1971: The Carabid beetles of New Guinea IV. General considerations, analysis and history of fauna, taxonomic supplement. – Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, **142** (2): 129–337

Freitag, R. 1979: Reclassification, Phylogeny and Zoogeography of the Australian species of *Cicindela* (Coleoptera: Cicindelidae). – Austr. J. Zool. Suppl. **66:** 1–99

Gestro, R. 1875: Note sopra alcuni Carabici. – Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, **7:** 850–894

Habu, A. 1967: Carabidae, Truncatipennes group (Insecta: Coleoptera). – Fauna Japonica, 1–338, Tokyo

Jeannel, R. 1942: Coléoptères Carabiques II. – Faune de France, **40.** Paris.

— — 1949: Coléptères Carabiques de la Région Malgache. – Faune de l'Empire Français, **10.**

Jedlicka, A. 1963: Monographie der Truncatipennen aus Ostasien. Lebiinae-Odacanthinae-Brachyninae (Coleoptera, Carabidae). – Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden, **28:** 269–579

Lacordaire, T. 1854: Histoire naturelle des Insectes. – Génera des Coléoptères, **1:** 67–149

Macleay, W. 1864: Descriptions of new genera and species of Coleoptera from Port Denison. – Trans Ent. Soc. NSW, **1** (1863–1866): 106–130

Reichardt, H. 1967: A monographic revision of the American Galeritini (Coleoptera, Carabidae). – Arq. Zool. Sao Paulo, **15:** 1–176

— — 1977: A synopsis of the genera of Neotropical Carabidae (Insecta: Coleoptera). – Quaest. Ent., **13:** 346–493

Sloane, T. G. 1920: The Carabidae of Tasmania. – Proc. Linn. Soc. NSW, **45:** 113–178

— — 1923: The classification of the family Carabidae. – Trans. Roy. Soc. London, **1923:** 234–250

Anschrift des Verfassers:
Dr. Martin Baehr, Zoologische Staatssammlung,
Maria-Ward-Straße 1 b, D-8000 München 19

SPIXIANA	7	2	135–160	München, 1. Juli 1984	ISSN 0341-8391

Les bourdons du genre Bombus Latreille sensu stricto en Europe Occidentale et Centrale

(Hymenoptera, Apidae)

Par **Pierre Rasmont**

Abstract

Four species of bumblebees of the genus *Bombus* Latreille sensu stricto occur in the main part of Central and Western Europe: *Bombus terrestris* auct., *B. lucorum* (L., 1761), *B. magnus* Vogt, 1911 and *B. cryptarum* (Fabricius, 1775). They are all redescribed and new characters are listed and illustrated to permit a safe determination of queens and workers. Three new subspecies of *Bombus cryptarum* are described: *reinigianus* Rasmont, *armeniensis* Rasmont and *caucasiensis* Rasmont. *Bombus magnus* and *Bombus cryptarum* appear to be confined to Ericaceae moorlands, they can be named «stenotopic ericophil». These two species can probably be distinguished from one another by phenology: *B. cryptarum* appears to be a precocious species with relatively small colonies which decline quickly; the colonies of *B. magnus* are greater and they appear and decline later in the season. Preliminary maps of European an Belgian distributions of *Bombus magnus* and *Bombus cryptarum* are provided. The hercynian-distributed *Bombus cryptarum* seems to have driven the armorican-distributed *Bombus magnus* westward. The relict distribution of *B. magnus* in Central and Eastern Europe confirms this hypothesis and provides further evidence that this species and *B. cryptarum* are not conspecific.

L'étude des bourdons du genre *Bombus* sensu stricto est particulièrement difficile pour plusieurs raisons: d'une part, les espèces qui constituent ce genre ont toutes une morphologie et une coloration très semblables, même si leur mode de vie les sépare fortement; d'autre part, relativement peu d'auteurs se sont penchés sur l'étude de ce groupe malgré tout l'intérêt quil représente du fait de l'abondance des espèces qui le constituent dans la plupart des biotopes.

Les caractères utilisés jusqu'ici pour leur détermination étaient assez vagues, mal définis et ne permettaient pas de déterminer la totalité du matériel. Du plus, ces caractères généralement basés sur d'infimes variations de la coloration du pelage, n'autorisaient pas l'identification d'individus en mauvais état, mal préparés ou mal conservés et donc, la majeure partie du matériel récolté lors de piégeages systématiques.

Jusqu'aux travaux de Krüger (1951, 1954, 1956, 1958), seules deux espèces *B. terrestris* auct. (nec L., 1758) et *B. lucorum* (L., 1761) étaient connues de Belgique et d'Europe centrale. Krüger ayant élevé *B. magnus* Vogt, 1911 au rang d'espèce, ce nombre s'est vu porté à trois. Mais, si beaucoup d'auteurs ont admis l'existence de cette troisième espèce (Løken, 1973; Reinig, 1973, 1976, 1981; Alford, 1975; Delmas, 1976), d'autres ne l'ont pas reconnue comme telle (Elfving, 1960; Ander, 1965) ou en ont contesté la validité (Pekkarinen, 1979) de sorte que *magnus* Vogt est resté un taxon critique. Quant aux problèmes de nomenclature signalés par Day (1979), ils ne peuvent qu'aggraver la situation déjà confuse de la systématique de ce groupe.

Alors que, sous l'impulsion du regetté Dr. W. F. Reinig, je me suis intéressé à ces bourdons, il m'est apparu que non seulement *B. terrestris, B. lucornun* et *B. magnus* sont de bonnes espèces, mais encore qu'un quatrième taxon devait être élevé au rang spécifique: *Bombus cryptarum* Fabricius, 1775 (= *lucocryptarum* Ball, 1914; Rasmont, 1981).

Les recherches ont dès lors été orientées dans les directions suivantes: – recherche de caractètes morphologiques permettant une détermination sûre des quatre expèces. Ce sont principalement les résultats de cette recherche qui sont exposés ici. – Recherche sur la réparition géographique, la phénologie et l'écologie des quatre espèces en Europe et plus particulièrement en Belgique. Les résultats sont encore très fragmentaires mais permettent déjà d'en dégager les caractéristiques générales. – Recherche sur la taxonomie numérique de ces quatre espèces. Ce sujet ne sera qu'effleuré ici et fera l'objet d'une publication ultérieure.

Ajoutons encore qu'un programme d'étude des possibilités d'hybridation entre les espèces du genre *Bombus* s. s. a été entamé par le Dr. vét. R. de Jonghe de Westerlo (DE JONGHE, 1982).

Je remercie tout d'abord le regretté Dr. W. F. Reinig de Nürtingen-Hardt et le Professeur J. Leclercq du Service de Zoologie générale et Faunistique de la Faculté des Sciences agronomiques de l'Etat à Gembloux qui ont été tous deux les initiateurs de ce travail. Je remercie aussi Madame L. Reinig qui m'a si aimablement accueilli lors de mes visites à Hardt et m'a permis d'étudier la collection de feu son mari. Le Dr. vet. R. de Jonghe a été un précieux collaborateur grâce à sa très grande connaissance du mode de vie des bourdons et de leur élevage. Je l'en remercie de même que Monsieur l'Ir. A. Rassel et Monsieur B. Taminiaux de la Station de Chimie et Physique agricole du Centre de Recherches agronomiques de Gembloux qui ont collaboré activement à la réalisation des photographies au microscope électronique à balayage. Je remercie encore messieurs P. Lefébure, S. Wéry et C. Wonville de même que mesdames M. Lamort et M. Bolzonello pour leur précieuse collaboration technique.

Classification des espèces du genre Bombus Latreille, 1802 (= Terrestribombus Vogt, 1911) dans la région ouest-paléarctique

Dans son catalogue mondial des bourdons, SKORIKOV (1922) cite dix-neuf espèces du genre *Bombus* s. s. dont quatre espèces de la région néarctique et sept exclusivement asiatiques, huit espèces étant citées de la région ouest-paléarctique. Malheureusement, ce catalogue est fort ancien et ne donne que des renseignements très succints. Depuis, de nouvelles espèces ont été décrites, le statut de nombreux taxons a été modifié et d'autres devront encore être révisés. Les espèces et sous-espèces suivantes doivent être considérées comme appartenant à la faune ouest-paléarctique:

Groupe de *Bombus sporadicus*

1.– *Bombus sporadicus* Nylander, 1848: 233
  ssp. *sporadicus* Nylander, 1848: 233
  D'après TKALCŮ (1967), deux autres sous-expèces de cette espèce existent en Asie:
  ssp. *czerskianus* Vogt, 1911: 56 du nord de l'Asie
  ssp. *malaisei* Bischoff, 1930: 4 du Kamtchatka.

Groupe de *Bombus terrestris*

2.– *Bombus terrestris* auct. (nec Linnaeus, 1758: 578)
  ssp. *terrestris* auct. (nec Linnaeus, 1758: 578)
  ssp. *africanus* Krüger, 1956: 91
  ssp. *audax* (Harris, 1780: 130)
  ssp. *calabricus* Krüger, 1958: 328
  ssp. *dalmatinus* Dalla Torre, 1882: 26
  ssp. *ferrugineus* Schmiedeknecht, 1878: 359
  ssp. *sassaricus* Tournier, 1890: 223
  ssp. *uralicola* Krüger, 1956: 89
  ssp. *xanthopus* Kriechbaumer, 1870, 157

3.– *Bombus canariensis* Pérez, 1895: 191

4.– *Bombus maderensis* Erlandsson, 1979: 187

5.– *Bombus lucorum* (Linnaeus, 1761: 425)
ssp. *lucorum* (Linnaeus, 1761: 425)
ssp. *aritzoensis* Krüger, 1951: 192
ssp. *latofasciatus* Vogt, 1909: 42
ssp. *renardi* Radoszkowski, 1884: 81
ssp. *terrestriformis* Vogt, 1911: 56
Krüger (1951, 1958) reconnaissait encore d'autres sous-espèces mais leur statut nécessiterait une complète révision.

6.– *Bombus cryptarum* (Fabricius, 1775: 379)
(=*lucocryptarum* Ball, 1914: 82; cf. Rasmont, 1983 a)
ssp. *cryptarum* (Fabricius, 1775: 379)
ssp. *armeniensis* nov.
ssp. *caucasiensis* nov.
ssp. *iranicus* Krüger, 1954: 273, comb. nov.
ssp. *reinigianus* nov.
ssp. ? (Finlande)
ssp. ? (Oussouri)

7.– *Bombus patagiatus* Nylander, 1848: 234
ssp. *patagiatus* Nylander, 1848: 234
Tkalců (1967) reconnaît une autre sous-espèce en Asie:
ssp. *lantschouensis* Vogt, 1908: 101, du Nord de la Chine et de la Mongolie.

8.– *Bombus magnus* Vogt, 1911: 56
ssp. *magnus* Vogt, 1911: 56
ssp. *flavoscutellaris* G. & W. Trautmann, 1915: 96
ssp. *luteostriatus* Krüger, 1954: 272
ssp. ? (Macédoine)
ssp. ? (Ile d'Ouessant)
Krüger (1951, 1954, 1958) reconnaissait d'autres sous-espèces, notamment en Asie, mais leur statut nécessiterait une complète révision en raison, notamment, du risque de confusion avec *B. cryptarum* et avec certaines formes de *B. lucorum.*

Description de *Bombus cryptarum reinigianus* ssp. nov.

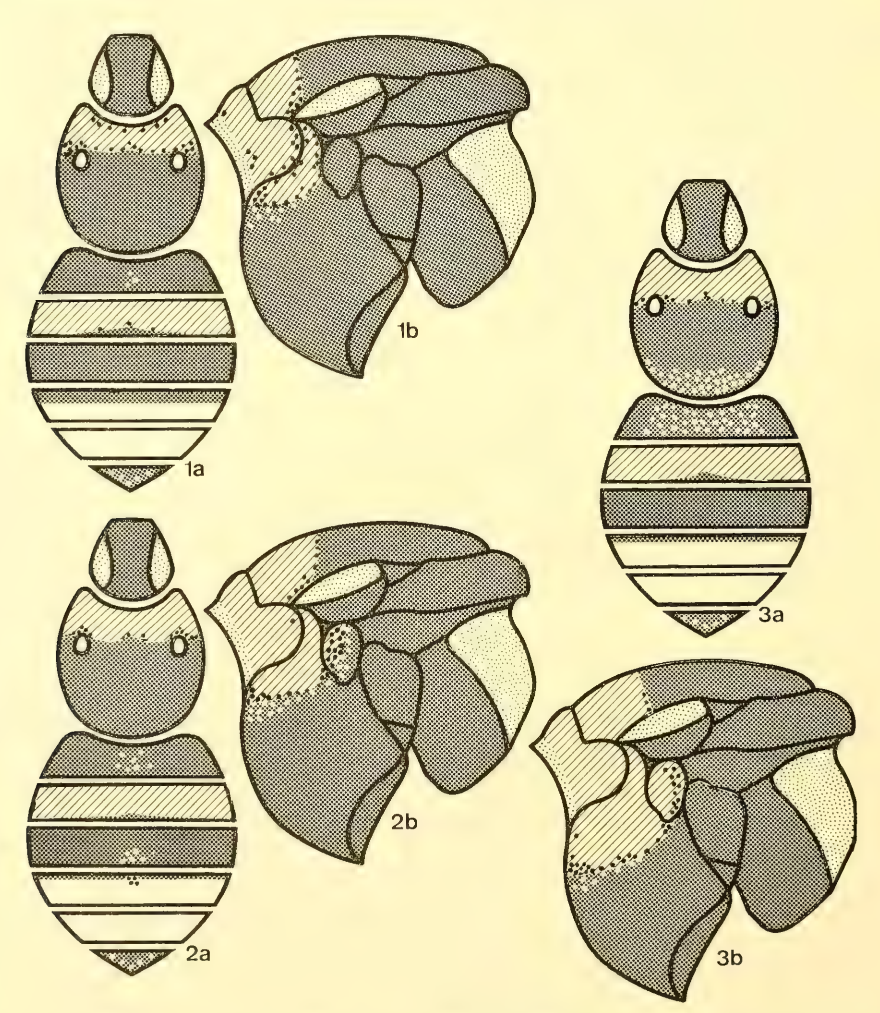
♀. Morphologie semblable à celle de *B. cryptarum cryptarum.* Les ponctuations du clypeus sont toutefois d'un diamètre plus grand et plus constant, elles sont aussi plus serrées et plus régulièrement réparties. Ce caractère est donc plus accentué que chez la sous-espèce *cryptarum* et permet de séparer plus aisément *reinigianus* de *Bombus lucorum terrestriformis* que l'on retrouve fréquemment dans les mêmes stations.

Coloration:voir figure 1. Le collare et la bande du tergite 2 sont de couleur jaune paille à jaune citron comme chez les *B. lucorum terrestriformis* des mêmes localités. Tout au plus chez ces derniers, le collare est-il un petit peu plus pâle. Une frange formé de quelques poils noirs esquissent un ,,S" à la séparation entre le pronotum et les episterna La moitié postérieure du Tergite 4 et l'entièreté du tergite 5 sont couverts de poils blanc pur comme chez la ssp. *cryptarum* et chez *B. lucorum terrestriformis.* Le collare est d'extension peu variable: toujours très large et mêlé de quelques poils noirs sur le pronotum alors que chez la ssp. *cryptarum,* le collare est très variable et, la plupart du temps, mêlé de très nombreux poils noirs (Tableau III).

Holotypus: ♀, Yougoslavie, Makedonija, Titov Vrh, Šar planina (U.T.M. grid. ref. DM 85), 2200 m, 30. VI. 1965, en compagnie de nombreuses reines de *Bombus lucorum terrestriformis,* leg. et coll. W. F. Reinig.

Paratypus: idem, 22 ♀♀ dans la collection Reinig et 10 ♀♀ dans la collection de l'auteur à la Faculté des Sciences agronomiques de l'Etat à Gembloux (FSAGx).

♀. Morphologie à peu près semblable à celle de *Bombus cryptarum cryptarum*. Les ponctuations du clypeus sont toutefois d'un diamètre légèrement plus grand et plus régulier de même que chez *reinigianus* mais ici, les ponctuations sont nettement plus espacées, particulièrement dans les partie centro-apicale du clypeus. La lamelle du labrum me semble aussi très légèrement plus large que chez la ssp. *cryptarum* et *reinigianus*. L'arête postérieure du metabasitarsus est aussi un peu plus arquée que chez ces deux sous-espèces. Ces légères différences morphologiques sont partagées par les sous-espèces *armeniensis, caucasiensis* et *iranicus,* toutes trois de la régions caucaso-iranienne.



Figs. 1–2–3. – Schéma de coloration du pelage chez *Bombus cryptarum* (Fabricius). a. vue dorsale. b. flanc gauche du thorax. 1. ssp. *reinigianus* nov. (Holotype ♀). 2. ssp. *armeniensis* nov. (Holotype ♀). 3. ssp. *caucasiensis* nov. (Holotype ♀).

Coloration: voir figure 2. Le collare et la bande du tergite 2 sont de couleur crème, nettement plus pâles que chez la ssp. *reinigianus* et que chez le *B. lucorum terrestriformis*. Le collare est très peu variable, sans aucune addition de poils noirs (Tableau III). Il s'étend assez bas sur la partie supérieure des

episterna, jusqu'à la hauteur du milieu des 2èmes épimérites, nettement plus bas que chez les ssp. *cryptarum* et *reinigianus*, mais pas aussi bas que chez les ssp. *caucasiensis* et *iranicus*. Tergite 1 noir avec quelques poils clairs au centre (très nombreux chez un exemplaire). Tergite 2 avec une frange de poils noirs à l'apex. Tergite 3 noir avec une petite touffe de poils blancs à la partie centro-apicale. Tergite 4 entièrement blanc avec une fine frange de poils noirs à la partie antérieure. Tergite 5 entièrement blanc.

♀. Coloration identique aux ♀♀ mais avec des poils clairs plus nombreux au centre du tergite 1.

Holotypus: ♀, Anatolie, Kars, Yalnizçam geçidi près de Ardahan (U.T.M. grid ref. KL 74), 2800 m, 23.VI.1971, sur *Taraxacum* aff. *officinale* Web. et *Gentiana* aff. *nivalis* L., leg. et coll. W. F. Reinig.

Paratypus: idem, 1 ♀ coll. W. F. Reinig et 1 ♀ dans la collection de l'auteur à la FSAGx. Anatolie, Kars, haute vallée du Kuruçay, entre Çayirbaşi et Okam (U.T.M. grid ref. LL 03), 2200 m, 22.VI.1971, 1 ♀ et 1 ♀, leg. et coll. W. F. Reinig. Anatolie, Kars, Ardahan-Gölebert (U.T.M. grid ref. LL 15), 1800–2000 m, 24.VI.1971, leg. W. F. Reinig, 2 ♀♀ coll. Reinig, 1 ♀ coll. de l'auteur à la FSAGx.

Description de *Bombus cryptarum caucasiensis* ssp. nov.

De cette sous-espèce, je n'ai pu examiner que trois exemplaires dont deux en très mauvais état. Il m'ont paru néanmoins différer suffisamment des ssp. *armeniensis* et *iranicus* pour les considérer comme constituant une sous-espèce bien caractérisée.

♀. Morphologie identique à celle des ssp. *armeniensis* et *iranicus* auxquelles cette ssp. est certainement apparentée.

Coloration: voir figure 3. Le collare et la bande du tergite 2 sont de couleur crème comme chez la ssp. *armeniensis*. Le collare est très large et n'est mêlé d'aucun poil noir (Tableau III). Il s'étend bien au-dessous des tegulae sur la moitié supérieure des episterna jusqu'au dessous de la base des 2èmes épimerites. Ces derniers sont entièrement couverts de poils clairs mêlés de quelques poils noirs. Le pelage de l'apex du scutellum est mêlé de très nombreux poils clairs. Tergite 1 couvert de poils noirs mêlés de très nombreux poils clairs. Tergite 2 couvert de poils crèmes sauf sur la partie centro-apicale qui est couverte de poils noirs. Tergite 3 noir. Tergite 4 couvert de poils noirs sur le tier antérieur et de poils blancs sur les deux tiers restants. Tergite 5 entièrement couvert de poils blancs.

Holotype: ♀, U.R.S.S., Karachayevo-Cherkesskaya A. O. (Nord-Ouest du Caucase), Dombay, vallée du Amanaus (U. T. M. grid ref. GH 19), 1800 m, 31.VII.1976, leg. Bernd Müller, coll. Reinig.

D'après Day (1979), le holotype de *B. terrestris* est mal identifié et serait un *B. lucorum*, le nom prioritaire pour *B. terrestris* auct. serait *B. audax* (Harris, 1780). N'ayant pas revu personellement les types, je préfère conserver provisoirement les noms de *B. lucorum* et *B. terrestris* dans leur sens traditionnel. Une décision de la Commission Internationale de Nomenclature Zoologique serait d'ailleurs souhaitable pouf stabiliser l'usage dans ce sens.

La détermination des bourdons du genre Bombus Latreille sensu stricto de Belgique

Parmi les 8 espèces et 27 sous-espèces existant en Europe, 4 espèces existent en Belgique et dans la majeure partie de l'Europe Centrale, représentée chacune par une seule sous-espèce: *Bombus terrestris terrestris* auct., *Bombus lucorum lucorum* (Linnaeus) 1761, *Bombus cryptarum cryptarum* Ball, 1914 et *Bombus magnus flavoscutellaris* G. & W. Trautmann, 1915.

Leur détermination se base sur deux grands types de caractères: les caractères de coloration du pelage, qui sont plutôt d'ordre subspécifique et peu utilisables en dehors du territoire belge et des régions limitrophes, et les caractères morphologiques externes de l'exosquelette, qui sont, eux, spécifiques, assez stables géographiquement et utilisables sur l'ensemble de la région ouest-paléarctique. J'ai réuni dans deux tableaux de détermination les caractères de morphologie et de pigmentation qui permettent de distinguer les espèces présentes en Belgique. La plupart des caractères cités sont nouveaux et permettent de séparer les quatre espèces dans la très grande majorité des cas. J'y ai ajouté quelques caractères

Tableau I : CARACTERES MORPHOLOGIQUES DE DETERMINATION DES ♀ DE *BOMBUS* LATREILLE S.STR.

Abréviations employées: MS= longueur de la joue gauche (*malar space* Løken, 1973:8) ; DW= largeur de la joue gauche mesurée entre les condyles mandibulair (*distal width of malar area* Løken, 1973:8) ; n= effectif étudié pour la mesure citée ; m= moyenne de la mesure citée ; s= erreur standard de la mesure cit LLm= largeur de la lamella du labrum ; LLb= largeur du labrum ; LLf= largeur du fossé labral (distance entre les sommets des tubercules labraux) ; MP= nor de microponctuations du champ ocellaire droit ; Oc= diamètre de l'ocelle latéral droit ; LOO= distance du bord externe de l'ocelle latéral droit au bord supérieur interne de l'oeil composé droit ; LIO= distance du bord interne de l'ocelle droit au bord externe de l'ocelle central ; RL= longueur radiale (distance entre le transector et l'extrémité distale de la cellule radiale, mesurée sur l'aile droite, *radial length* Løken, 1973: 8); OpR= opacité moyenne la cellule radiale droite (Opacité = 100 - Transmission optique en %) ; OpA= opacité moyenne à l'apex de l'aile droite (au delà des dernières nervures).

	B. terrestris	*B. lucorum*	*B. magnus*	*B. cryptarum*
Joues:	Plus longues que chez les 3 autres espèces. MS/D W(m± 8)=0,74±0,044(n=20)	Plus courtes que chez les 3 autres espèces. MS/DW(m±8)=0,70±0,29 (n=21)	De longueur intermédiaire entre *terrestris* et *lucorum*. MS/DW(m±s)=0,72±0,29 (n=16)	Comme chez *magnus* MS/DW(m±s)=0,72±0,047 (n=20)
Labrum :	Voir fig. 7a et b.	Voir fig. 8a et b.	Voir fig. 9a et b.	Voir fig. 10a et b.
	Lamella de largeur moyenne LLm/LLb=0,51. Son bord est arqué, assez aigu, rarement recourbé vers le bas.	Lamella de grande largeur, LLm/LLb=0,57. Son bord est peu arqué, émoussé, souvent recourbé vers le bas.	Lamella de largeur moyenne, LLm/LLb=0,46. Son bord est arqué, bien aigu, rarement recourbé vers le bas.	Lamella de largeur faible, LLm/LLb=0,43. Son bord est arqué, bien aigu, rarement recourbé vers le bas.
	Tubercules bien marqués, arrondis à assez aigus.	Tubercules peu marqués.	Tubercules bien marqués, très aigus chez la ssp. *magnus*, plustôt arrondis chez les ssp. *flavoscutellaris* et *luteostriatus*.	Tubercules bien marqués, aigus.
	Fossé labral assez étroit: LFL/LLb=0,36; avec des ponctuations moyennes; profil en "V" (fig. 7b)	Fossé labral large : LFL/LLb= 0,38; avec des ponctuations larges et peu nombreuses; profil en "U" (fig. 8b)	Fossé labral large : LFL/LLb= 0,41; avec des ponctuations fines et nombreuses; profil en "U" (fig. 9b)	Fossé labral étroit : LFL/LLb= 0,29; avec des ponctuations moyennes à fines assez nombreuses; profil en "V" (fig. 10b).
Ponctuation du clypeus:	Fines et grosses ponctuations mêlées sur toute la surface du clypeus. Les grosses ponctuations sont moins nombreuses au milieu, à l'inverse des fines qui sont plutôt groupées le long d'une ligne centrale longitudinale.	Ponctuations comme chez *terrestris*.	Disque central du clypeus légèrement moins ponctué que chez *terrestris* et *lucorum*.	Ponctuations en moyenne plus larges et plus serrées que chez les autres espèces, particulièrement chez la ssp. *reinigianus* et plus encore chez les ssp. *armeniensis caucasiensis* et *iranicus*.
Champ ocellaire:	Voir fig. 11.	Voir fig. 12.	Voir fig. 13.	Voir fig. 14.
	Microponctuations très nombreuses, MP(m±s)=32,0±6,1 (n=20).	Microponctuations assez peu nombreuses, MP(m±s)=11,7±5,2 (n=21)	Microponctuations assez peu nombreuses mais en général plus nombreuse que chez *lucorum* MP(m±s)=13,6±5,8 (n=20)	Microponctuations très peu nombreuses, MP(m±s)=5,0±2,2 (n=21).
	Entre la partie lisse du champ ocellaire et le bord intérieur de l'oeil composé, les grosses ponctuations sont peu nombreuses et peu serrées.	Entre la partie lisse du champ ocellaire et le bord intérieur de l'oeil composé, les grosses ponctuations sont larges, peu profondes, peu serrées et peu nombreuses, laissant apparaître la cuticule particulièrement brillante et lisse.	Entre la partie lisse du champ ocellaire et le bord intérieur de l'oeil composé, les grosses ponctuations sont comme chez *cryptarum* mais légèrement moins serrées (ce caractère n'apparaît pas clairement sur l'illustration).	Entre la partie lisse du champ ocellaire et le bord intérieur de l'oeil composé, les grosses ponctuations sont particulièrement larges, serrées et nombreuses.
	A la partie frontale du champ ocellaire, les ponctuations sont peu profondes et relativement peu serrées.	A la partie frontale du champ ocellaire, les ponctuations sont peu profondes mais légèrement plus serrées que chez *terrestris*.	A la partie frontale du champ ocellaire, les ponctuations sont profondes et serrées.	A la partie frontale du champ ocellaire, les ponctuations sont profondes et très serrées.
	Ocelles latéraux de grand diamètre; Oc/LOO=0,41;Oc/LIO=1,54 (mesures sur l'individu illustré).	Ocelles latéraux de diamètre plutôt faible; Oc/LOO=0,43 ; OC:LIO=1,00 (mesures sur l'individu illustré).	Ocelles latéraux de diamètre intermédiaire entre *lucorum* *terrestris*; Oc/LOO=0,43;Oc/LIO =1,19 (mesures sur l'individu illustré).	Ocelles latéraux comme chez *magnus*; Oc/LOO=0,43;Oc/LIO=1,22 (mesures sur l'individu illustré).
Metabasitarsus :	Metabasitarsus peu étranglé dans sa partie proximale. Bord postérieur (dorsal) peu arqué.	Metabasitarsus étranglé dans sa partie proximale. Bord postérieur (dorsal) arqué.	Metabasitarsus comme chez *lucorum*. Bord postérieur (dorsal) comme chez *lucorum*.	Metabasitarsus commes chez *lucorum*. Bord postérieur (dorsal) comme chez *lucorum*, sauf chez les ssp. *armeniensis*, *iranicus* et *caucasiensis* où il est fort arqué.
	Epine dorso-proximale de l'auricule plutôt courte.	Epine dorso-proximale de l'auricule moyenne à longue.	Epine dorso-proximale de l'auricule moyenne à courte.	Epine dorso-proximale de l'auricule moyenne à très longue.
	A la partie extérieure proximale du metabasitarsus, l'aire couverte de poils peu branchus est étendue, ces poils n'y sont pas implantés jusqu'au bord postérieur, laissant une bande dénudée le long du bord.	A la partie extérieur proximale du metabasitarsus, l'aire couverte de poils peu branchus est peu étendue, ces poils y sont implantés jusqu'au bord postérieur, ne laissant pas de bande dénudée le long du bord.	Comme chez *lucorum*.	Comme chez *lucorum*.

<u>Sculpture de la partie centro-apicale du tergite 2.</u>:			
Voir fig. 15.	Voir fig. 16.	Voir fig. 17.	Voir fig. 18.
Ponctuations (bases des poils) très fines, très peu profondes et peu serrées. Entre les ponctuations, la cuticule est lisse et brillante.	Ponctuations (bases des poils) fines, peu profondes et peu serrées. Entre les ponctuations, la cuticule est légèrement chagrinée.	Ponctuations (bases des poils) larges, profondes, obliques et très serrées. Entre les ponctuations, la cuticule est fortement chagrinée (moins fortement chez le ssp. *magnus*).	Comme chez *magnus* mais aire non ponctuée triangulaire très peu étendue à nulle ; ponctuations légèrement plus serrées et, entre les ponctuations, cuticule plus fortement chagrinée (surtout si nous comparons à la ssp. *magnus.*)
La marge apicale est légèrement marquée de quelques cannelures transversales peu profondes.	La marge apicale est bien marquée de cannelures transversales nombreuses et assez profondes.	La marge apicale est fortement marquée de cannelures transversales, nombreuses et profondes.	Marge apicale comme chez *magnus*.
<u>Ailes</u> :			
Ailes moyennement enfumées.	Ailes peu enfumées.	Ailes bien enfumées.	Ailes moyennement enfumées.
Opacité moyenne de la cellule radiale intermédiaire entre celles de *lucorum* et *magnus* : OpR (m±s)=42,7 % ± 4,4 % (n=20).	Opacité moyenne de la cellule radiale faible : OpR (m±s)= 39,6 % ± 3,9 % (n=21)	Opacité moyenne de la cellule radiale forte: OpR (m±s)=45,2 % ± 5,9 % (n=20).	Opacité moyenne de la cellule radiale intermédiaire entre celles de *lucorum* *magnus:* OpR (m±s)=43,7 % ± 3,6 % (n=21).
Opacité moyenne à l'apex de l'aile assez forte: OpA (m±s)=32,8%±3,1%(n=20)	Opacité moyenne à l'apex de l'aile faible: OpA (m±s)=27,9% ± 2,2% (n=21)	Opacité moyenne à l'apex de l'aile forte: OpA (m±s)=35,8% ± 4,5% (n=20)	Opacité moyenne à l'apex de l'aile assez faible: OpA (m±s)=29,1% ± 4,1% (n=21-
Longueur radiale très grande: RL (m±s)=4,92 mm ± 0,24 mm (n=20)	Longueur radiale assez courte: RL (m±s)=4,65 mm ± 0,11 MM (n=21)	Longueur radiale grande : RL (m±s)=4,80 mm ± 0,14 mm (n 20)	Longueur radiale courte : RL (m±s):4,47 mm ± 0,13 mm (n=21)
<u>Pelage</u> :			
Plutôt court et irrégulier.	Plutôt long et hirsute.	Plutôt court et régulier mais légèrement plus long et plus serré que chez *terrestris*.	Plutôt court et régulier mais légèrement plus long et plus serré que chez *terrestris* et *magnus*.
<u>Taille</u> :			
Grande, le plus grand des *Bombus* s. str. d'Europe.	Moyenne, intermédiaire entre *magnus* et *cryptarum*.	Grande, intermédiaire entre *terrestris* et *lucorum*.	Petite, le plus petit des *Bombus* s.str. d'Europe.

morphométriques choisis parmi les plus discriminants et relativement facile à mesurer au moyen d'un bon binoculaire équipé d'un micromètre.

Quant à la transmission optique de l'aile, bien que des différences soient déjà perceptibles à l'oeil nu, les mesures sont réalisables au moyen d'un densitomètre optique ou tout autre dispositif semblable. Dans ce cas précis, les mesures optique de l'aile ont été exécutées à l'aide d'un analyseur d'image Imango Quantimet 720 System 23 (Cambridge Instrument) aimablement mis à ma disposition par Madame le Dr. S. Gaspar et avec la collaboration de Monsieur l'Ir. P. Hecq. Je les en remercie vivement.

Le diagramme de dispersion des variables OpR (opacité moyenne de la cellule radiale*) et OpA (opacité moyenne à l'apex de l'aile*) (fig. 4) mesurées sur des spécimens de Belgique montre que la dispersion de ces caractères différencie assez bien *magnus* de *lucorum; cryptarum* et *terrestris* présentant une dispersion intermédiaire.

Le diagramme de dispersion des variables OpA et MP (nombre de microponctuations du champ ocellaire) (fig. 5) différencie assez bien les quatre espèces malgré le recouvrement partiel des nuages de *lucorum* et *cryptarum* ainsi que de *magnus* et *terrestris.*

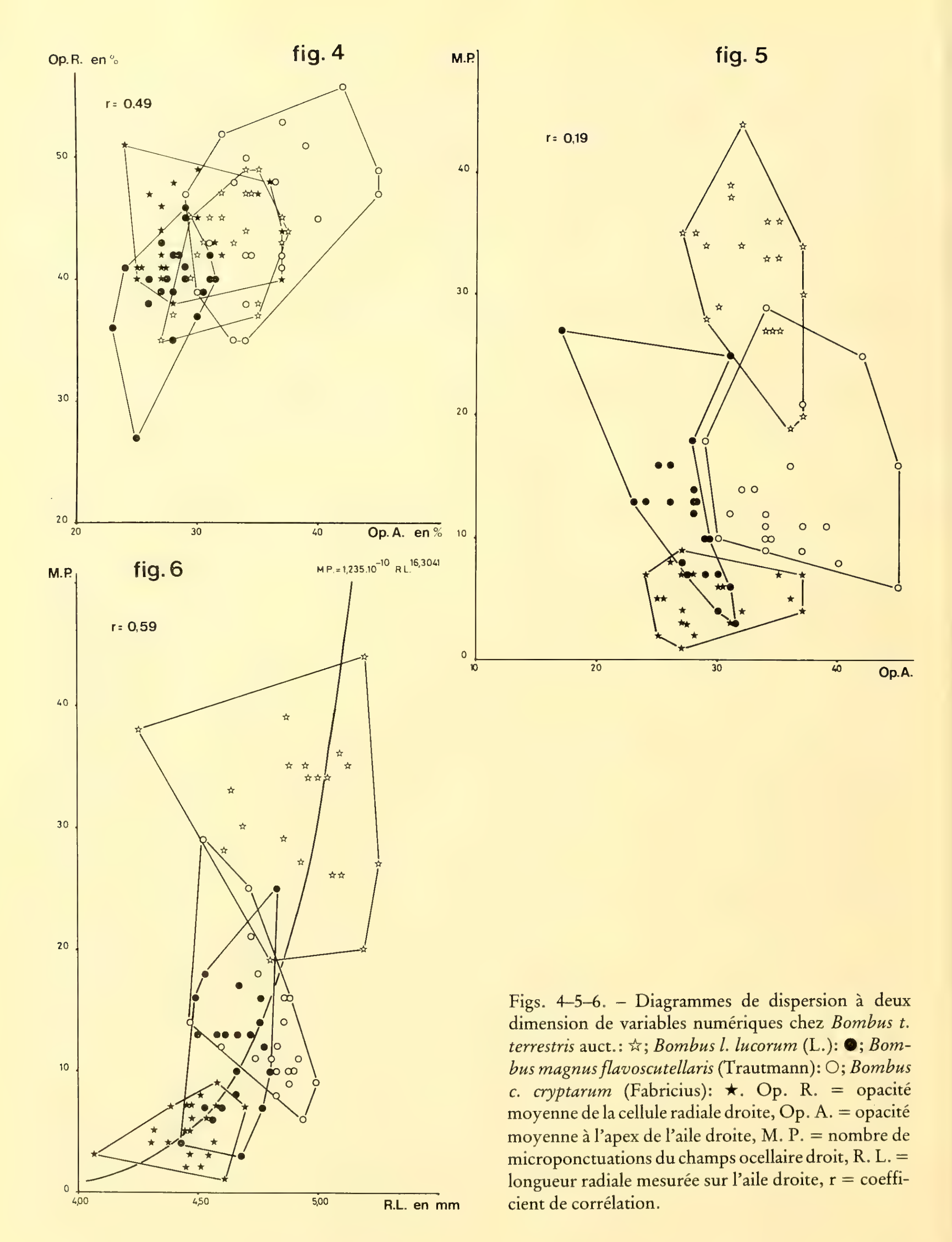
Enfin, le diagramme de MP et RL (longueur radiale) (fig. 6) montre qu'une relation d'allométrie commune aux quatre espèces lie ces deux variables. Il paraît donc peu opportun d'invoquer l'existence de telles relations pour contester le statut spécifique de ces taxons, comme l'a fait Pekkarinen (1979) à propos de *B. magnus.* Ce graphique montre aussi une dispersion qui différencie bien *cryptarum, magnus* et *terrestris.* Toutefois, *B. lucorum* ne se distingue pas bien de *cryptarum* et de *magnus* par ces caractères.

Ces diagrammes montrent que *cryptarum* et *magnus,* bien que très proches morphologiquement, diffèrent sensiblement par leur morphométrie ce qui tend à confirmer leur statut spécifique respectif.

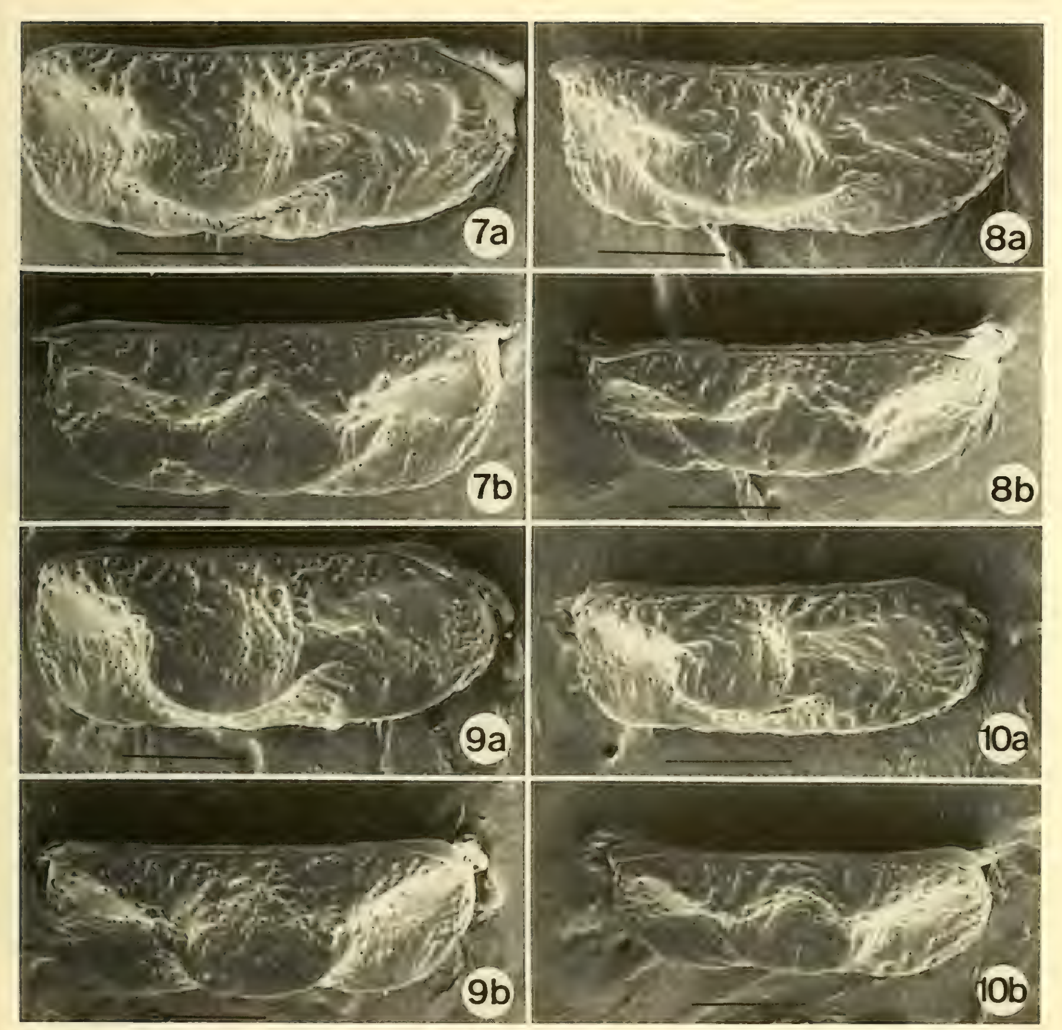
La variabilité de *B. terrestris* auct., *B. lucorum* (L.,) et *B. magnus* Vogt a été abondamment étudiée par Krüger (1951, 1954, 1956, 1958). Quant à la variabilité de *B. cryptarum* Ball, elle concerne surtout l'extension du collare. Ce que j'en connais est résumé dans le tableau III.

Il faut souligner la grande ressemblance entre les caractères morphologiques de *B. cryptarum* Ball et ceux cités par Tkalců (1967: 54–55) pour *B. patagiatus* Nylander: «Lamelle terminale du labre un peu plus étroite que chez *B. lucorum.* (...) Ponctuation de la partie supérieure du front, le plus souvent re-

*) Opacité = 100 – Transmission optique en %



Figs. 4–5–6. – Diagrammes de dispersion à deux dimension de variables numériques chez *Bombus t. terrestris* auct.: ☆; *Bombus l. lucorum* (L.): ●; *Bombus magnus flavoscutellaris* (Trautmann): ○; *Bombus c. cryptarum* (Fabricius): ★. Op. R. = opacité moyenne de la cellule radiale droite, Op. A. = opacité moyenne à l'apex de l'aile droite, M. P. = nombre de microponctuations du champs ocellaire droit, R. L. = longueur radiale mesurée sur l'aile droite, r = coefficient de corrélation.

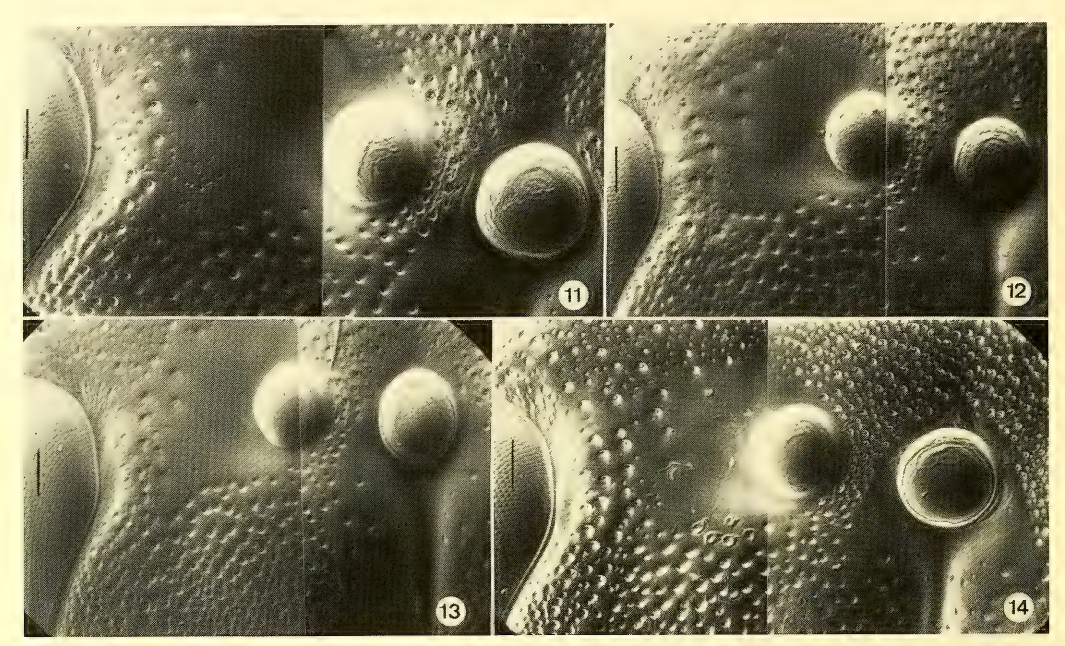


Figs. 7–10. – Microphotographies du labrum. 7. *Bombus t. terrestris* auct. 8. *Bombus l. lucorum* (L.). 9. *Bombus magnus flavoscutellaris* (Trautmann). 10. *Bombus c. cryptarum* (Fabricius). a. vue de $^3/_4$ face. b. vue dorsale. Echelle = 0,50 mm.

marquablement grossière et serrée, intervalles très étroits, parfois seulement côtelées, le plus souvent entièrement mats et ridés (chez *B. lucorum* toujours plus larges et unis comme une glace, très brillants). La ponctuation du ‹Parafacettenfeld› ressemble à celle du *B. lucorum* mais est un peu plus grossière et plus régulière.» Les deux espèces sont d'ailleurs encore impossible à distinguer sur la seule base de leur morphologie. Néanmoins, leur coloration est suffisamment divergente pour empêcher toute confusion. D'autre part, la méconnaissance actuelle de la géonemie de ces espèces en Asie et le manque de renseignement sur le mode de vie de *patagiatus* Nylander interdisent une conclusion définitive quant à leur éventuelle conspécificité. Le fait que les deux taxons se trouvent ensemble dans la région de l'Oussouri invite à les considérer, au moins provisoirement, comme deux espèces bien distinctes.

Les ouvrières sont déterminables d'après les mêmes indications que les ♀♀ et leur coloration est, grosso-modo, semblable mais la plupart des caractères morphologiques sont beaucoup moins nets sauf les formes du labrum et du tergite 2 qui restent discriminantes. Sur la base de la morphologie, les ou-

vrières de *magnus* et *cryptarum* sont indistinguables mais, la coloration claire très typique des ♀♀ de *magnus* empêche toute confusion dans la plupart des cas.

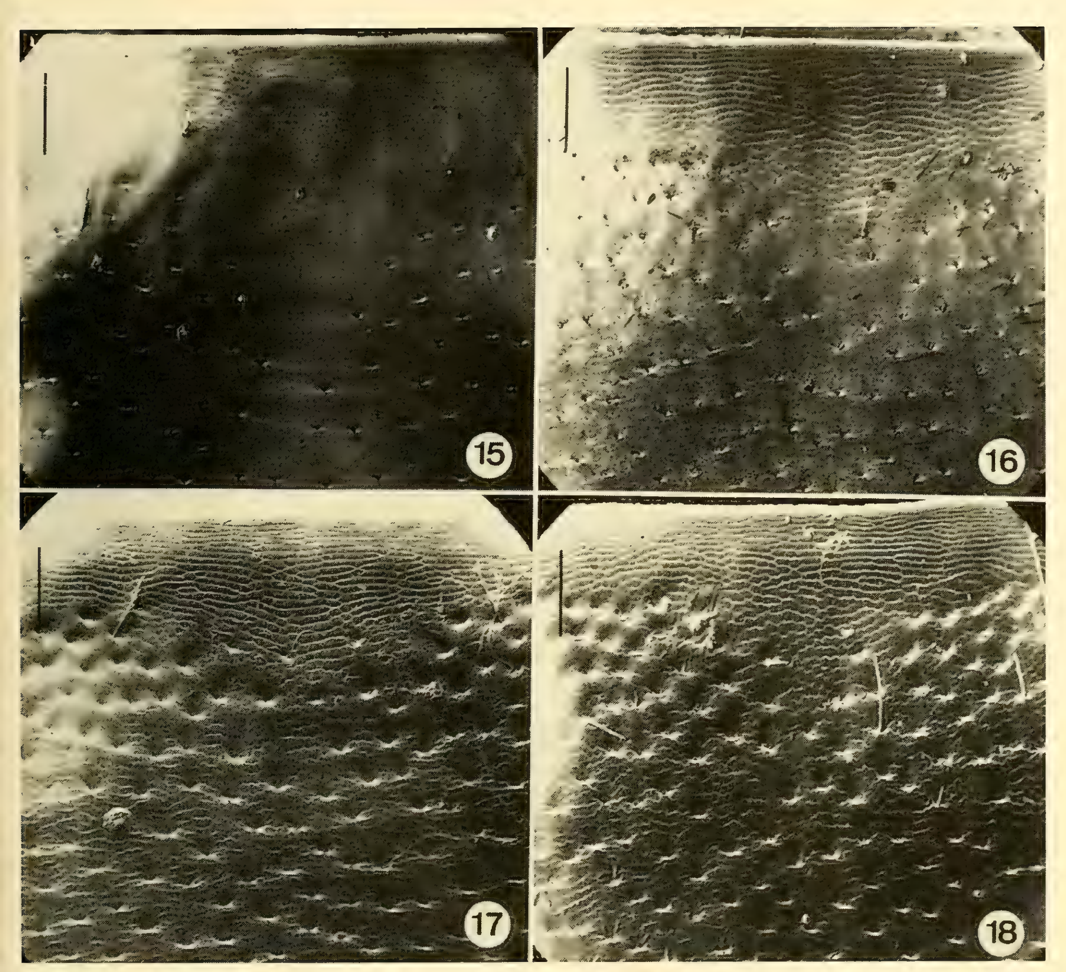


Figs. 11–14. – Microphotographies de la partie droite du vertex. 11. *Bombus t. terrestris* auct. 12. *Bombus l. lucorum* (L.). 13. *Bombus magnus flavoscutellaris* (Trautmann). 14. *Bombus c. cryptarum* (Fabricius). Echelle = 0,20 mm.

Les mâles n'ayant pas été étudiés dans le détail à l'occasion de ce travail, il ne m'est pas possible de les reconnaître avec certitude.*) Toutefois, les premiers exemplaires tout récemment obtenus des nids élevés par le Dr. de Jonghe permettent de faire une petite observation préliminaire: les ♂♂ de *terrestris* sont sombres sans aucun poil clair sur la face ni sur le vertex, sans poils jaunes au scutellum; les ♂♂ de *lucorum* sont très clairs avec de très nombreux poils jaunes à la face et sur le scutellum ainsi qu'une fine pilosité grise dispersée dans l'ensemble du pelage; les ♂♂ de *magnus* sont de coloration intermédiaire entre ceux de *lucorum* et *cryptarum*, c'est-à-dire avec des poils jaunes et noirs mélangés sur la face du vertex et quelques poils jaunes au scutellum (plus nombreux que chez *cryptarum*) mais sans poils gris mélangés au pelage. Les trois types de coloration cités et illustrés par PEKKARINEN (1979: 12) pourraient correspondre à ces trois espèces: „*B. lucorum dark*" pourrait bien être le ♂ de *cryptarum*, „*B. lucorum light*" serait le ♂ de *lucorum* et „*B. lucorum medium light*" serait de ♂ de *magnus*. Les préférences écologiques de *B. cryptarum* rendent très probable l'abondance de cette espèce en Fennoscandie ce qui rend vraisemblable cette interprétation.

---

*) Bien qu'atténuées, les différences de structure du Tergite 2, très nettes chez les ♀♀ (figs. 15–18), se retrouvent chez les ♀♀ de *lucorum* de ceux du groupe *cryptarum-magnus*. Les ♂♂ de *terrestris* ont des ocelles plus rapprochés et de plus grand diamètre que les espèces du groupe de *lucorum*.



Figs. 15–18. – Microphotographies de la cuticule de la partie centrale de la marge apicale du 2ème tergite. 15. *Bombus t. terrestris* auct. 16. *Bombus l. lucorum* (L.). 17. *Bombus magnus flavoscutellaris* (Trautmann). 18. *Bombus c. cryptarum* (Fabricius). Echelle = 0,20 mm.

Commentaires à propos des deux espèces critiques: Bombus magnus Vogt, 1911 et Bombus cryptarum Ball, 1914

Ecologie et phénologie

Les observations sont encore assez fragmentaires mais permettent déjà de se faire une idée de la phénologie et des préférences écologiques de *Bombus magnus* Vogt et *B. cryptarum* (Fabricius).

Tous les spécimens de ces deux espèces issus de mes récoltes personelles et la majorité de ceux de la collection Reinig ont été capturés dans des landes à Ericaceae. Ces deux espèces pourraient donc être qualifiées d' «éricophiles sténotopiques». Elles se rapprochent en cela du *Pyrobombus jonellus* (Kirby, 1802) que l'on capture d'ailleurs souvent dans les mêmes stations (Reinig, 1976). Ce caractère éricophile semble confirmé par les distributions géographiques centrées sur les régions de landes à Ericaceae des *B. magnus* et *B. cryptarum* Ball en Belgique.

Tableau 2 : CARACTERES DE COLORATION DU PELAGE DES ♀ DE *BOMBUS* LATREILLE S.STR. DE BELGIQUE

	B. t. terrestris	*B. l. lucorum*	*B. m. flavoscutellaris*	*B. c. cryptarum*
Tête:				
	Poils de la face noirs, chez certains exemplaires, les poils de la face (et du bas du corps) sont plus ou moins ferrugineux.	Poils de la face noirs.	Poils de la face noirs.	Poils de la face noirs avec parfois quelques poils bruns entre les bases des antennes.
	Poils du vertex noirs.	Poils du vertex noirs.	Poils du vertex noirs avec souvent quelques poils clairs (très nombreux chez les ♀♀)	Poils du vertex noirs.
Thorax:				
	Collare jaune sombre occupant jusqu'à 1/4 de la longueur du thorax; fréquemment entremêlé de nombreux poils noirs particulièrement au centre et sur les côtés du pronotum.	Collare jaune citron occupant de 1/4 à 1/3 de la longueur du thorax; souvent mêlé de poils noirs, surtout au centre du pronotum.	Collare jaune citron, légèrement plus pâle que chez *lucorum*, occupant au moins 1/3 de la longueur du thorax; très rarement mêlé de quelques poils noirs au centre du pronotum.	Collare jaune verdâtre, plus pâle que chez *lucorum*, occupant jusqu'au maximum 1/4 de la longueur du thorax; la plupart du temps mêlé de très nombreux poils noirs.
	Le collare s'étend parfois sur les côtés jusque sur le bord supérieur des episterna.	Le collare s'étend souvent sur les côtés jusque sur le bord supérieur des episterna.	Le collare s'étend, sans solution de continuité, sur la moitié supérieure des episterna, jusqu'au dessous du niveau de la base des épimérites 1, parfois jusqu'à la base des épimérites 2. Les épimérites 1 sont fréquemment couvertes de poils jaunes et noirs mêlés. Il n'y a jamais de frange de poils noirs entre le pronotum et les episterna.	Le collare s'étend jusque sur le 1/4 ou le 1/3 supérieur des episterna. Il y a toujours une frange de poils noirs en forme de "5" entre les poils jaunes du pronotum et ceux des episterna (ce caractère, très constant, permet de reconnaître l'espèce sur le vif).
	Reste du thorax couvert de poils noirs.	Reste du thorax couvert de poils noirs.	Reste du thorax couvert de poils noirs à l'exception du scutellum où les poils noirs sont souvent mêlés de quelques poils jaunes (très nombreux chez les ♀).	Reste du thorax couvert de poils noirs.
Abdomen (gastre) :				
	Tergite 1 couvert de poils noirs.	Tergite 1 couvert de poils noirs.	Tergite 1 couvert de poils noirs mêlés la plupart du temps à de nombreux poils jaunes au centre (entièrement couvert de poils jaunes mêlés de quelques poils noirs sur les côtés chez les ♀).	Tergite 1 couvert de poils noirs mêlés la plupart du temps de quelques poils jaunes au centre.
	Tergite 2 couvert d'une bande jaune soufre à jaune d'oeuf, le plus souvent large; cilié d'une frange de poils noirs à son apex.	Tergite 2 couvert d'une bande jaune pâle à jaune citron, plus étroite que chez *terrestris*; cilié d'une frange de poils à son apex.	Tergite 2 couvert d'une large bande jaune citron, légèrement plus pâle que chez *lucorum*; cilié d'une fine frange de poils noirs à son apex.	Tergite 2 couvert d'une bande jaune verdâtre pâle, plutôt étroite cilié d'une frange de poils noirs à son apex.
	Tergite 3 et la partie antérieure du tergite 4 couverts de poils noirs.	Comme chez *terrestris*	Comme chez *terrestris*	Comme chez *terrestris*
	De 1/2 à 2/3 de la partie postérieure du tergite 4 et la totalité du tergite 5 couverts de poils blanc cassé à (rarement brunâtres).	De 1/2 à 2/3 de la partie postérieure du tergite 4 et la totalité du tergite 5 couverts de poils blanc pur.	De 1/2 à 2/3 de la partie postérieure du tergite 4 et la totalité du tergite 5 couverts de poils blanc cassé.	De 1/2 à 2/3 de la partie postérieure du tergite 4 et la totalité du tergit 5 couverts de poils blanc pur.
	Tergite 6 couvert de crins noirs plus ou moins mêlés de nombreuses soies blanc cassé à brunes surtout sur les côtés.	Tergite 6 couvert de crins noir brun plus ou moins mêlés de longues soies blanc cassé nombreuses surtout à l'avant et sur les côtés.	Tergite 6 couvert de crins noir brun, plus ou moins mêlés sur les côtés de soies blanc cassé à brunes moins nombreuses que chez *lucorum* et *cryptarum*	Tergite 6 comme chez *lucorum*

Dans ce pays, le climat très variable du printemps rend difficiles les observations phénologiques précises. Certaines années (par exemple 1980), les bourdons sortent très tôt en fin-février; d'autres années (par exemple 1979), les premiers bourdons n'apparaissent qu'a la mi-avril. Il est de ce fait délicat d'établir une règle bien précise.

Les quelques observations suivantes, faites en 1981, permettent quand même de se faire une idée de l'ordre de sortie des reines de *Bombus* s. s.: la première espèce, sortie cette année vers la mi-mars, a été *Bombus cryptarum* Ball. (1 ♀, Laeken 13. III. 1981 leg. Ir. P. Paulissen, 1 ♀ Westerlo 16. III. 1981, 2 ♀♀ Westerlo 22. III. 1981 sur *Salix* aff. *caprea**) et *B. lucorum* (L.) (1 ♀ Westerlo sur *Salix* aff. *caprea**). *B. magnus* Vogt a été le dernier *Bombus* s. s. à sortir un mois après *B. cryptarum* (Kalmthout 29. III. 1981 sur *Salix* sp., 1 ♀ très apathique, visiblement à peine sortie d'hibernation, en compagnie de 5 ♀♀ de *lucorum* et de 9 ♀♀ de *cryptarum*, ces dernières técoltant déjà du pollen indiquant ainsi l'état déjà avancé de la fondation de leur colonie).

---

*) Le 22. III. 1981 à Westerlo, le temps était très mauvais: température 10–15° C, ciel couvert, vent de tempête 100–120 km/h. Cela n'empêchait pas quatre espèces de bourdons de voler activement: *B. cryptarum* (Fabricius), *B. terrestris* auct., *B. lucorum* (L.,) et *Pyrobombus pratorum* (L., 1758). Voilà qui confirme, si le besoin en est encore, l'extraordinaire capacité de ces insectes à supporter le mauvais temps.

Je ne bénéficie pas encore d'observations faites sur des colonies sauvages de ces bourdons mais, d'après le Dr. de Jonghe qui pratique leur élevage en conditions contrôlées, les deux espèces se distinguent par l'effectif et la précocité de leurs colonies: *B. cryptarum* ferait des colonies plutôt petites très précoces et se décomposant rapidement, alors que *B. magnus* aurait des colonies très populeuses, tardives et persistant longtemps dans la saison. Ces observations nécessitent confirmation mais indiquent déjà de grandes différences dans la phénologie de ces espèces.

Tableau 3

Variation de l'extension du collare chez les ♀ de *Bombus cryptarum* (Fabricius, 1775)

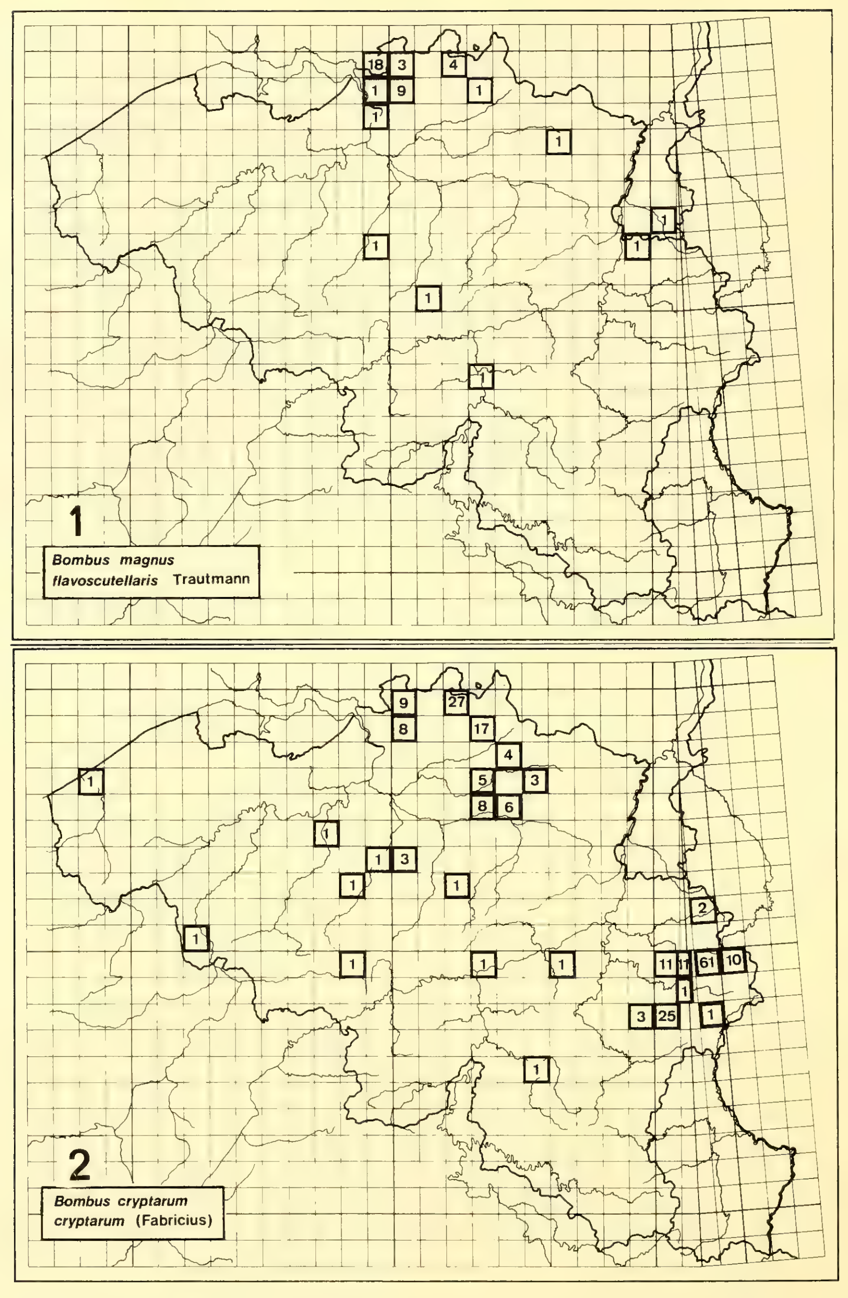
Dans Krüger (1939: 122, fig. 36) nous trouvons l'illustration de la variabilité de l'extension du collare chez *Bombus lucorum.* On peut utiliser cette série de dessins comme référence pour comparer l'extension du collare chez les différentes sous-espèces de *Bombus cryptarum.* Au 6 grades représentés par Krüger, je rajouterai deux extrêmes: le grade 0 chez lequel il n'y a plus de poils noirs à la partie antérieure du pronotum, le grade VII où il n'y a plus que de très rares poils clairs au centre du bord antérieur du mesonotum (comme chez le lectotype de *lucocryptarum,* cf. Rasmont, 1981). Cela constitue ainsi une échelle de 8 grades (sans doute plus simple à utiliser que l'échelle de Krüger [1951: 154] qui utilisait 10 grades dénommés *cryptarum, cryptaroides, semipostcollaris, postcollaris, propecollaris, collaris, propelatocollaris, latocollaris, perlatocollaris* et *latissimocollaris).*

Grades	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	Total
ssp.cryptarum									
Belgique	2	5	3	9	6	13	6	2	46
ssp.reinigianus									
Makenonija	10	19	4						33
Uludağ	7	11	2						20
ssp.armeniensis									
Yalnizçam gecidi	3								3
Vallée du Kuruçay	1								1
Ardahan-Gölebert	3								3
Ilgaz gecidi	8	1							9
ssp.caucasiensis	3								3
ssp.iranicus	7								7

Distribution géographique

Le très grand nombre de bourdons existant dans les collections belges (plus de 80 000 pour le seul Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique), n'a pas permis la confection rapide des cartes de réparation pour ce pays de *B. magnus* Vogt et *B. cryptarum* Ball dans le cadre de Carthographie des Invertébrés européens, de telles cartes complètes sont actuellement en préparation. Il m'a quand même paru utile de repérer sur des cartes préliminaires à quadrillage U.T.M. (cartes 1 et 2) les spécimens de la collection de la Faculté des Sciences agronomiques de l'Etat à Gembloux (F.S.A.Gx), du Dr. vét. R. de Jonghe, du Dr. W. F. Reinig et de l'auteur. Pour *B. cryptarum* Ball, j' y ai ajouté les exemplaires rangés par F. J. Ball lui-même dans une boîte à part en compagnie des types de *lucocryptarum* Ball à l' I. R. S. N. B. (Rasmont, 1981).

Les cartes d'Europe (carte 3 et 4) ont été réalisées d'après l'examen des spécimens de la très vaste collection du Dr. Reinig. Pour *B. magnus* Vogt, j'y ai ajouté les données trouvées dans la littérature: Pekkarinen (1979) pour la Finlande et la Carélie soviétique, Krüger (1954), Kruseman (1958), Schwammerberger (1969) et Reinig (1976) pour l'Allemagne, les Pyrénées et la Pologne; Kruseman (1955, 1969) et Ball(1920: 40, le nid de Helchteren étant certainement à rapporter au *B. magnus* Vogt) pour les Pays-bas et la Belgique; Delmas (1976) et Marion (1977) pour la France; Tkalcû (1974) pour la Tchécoslovaquie. La carte de Løken (1973) pour la Scandinavie a été adaptée approximativement au quadril-



Carte 1. – Distribution de *Bombus magnus flavoscutellaris* (Trautmann) en Belgique. Nombre de reines étudiées par carré U.T.M. de 10 km de côté.

Carte 2. – Distribution de *Bombus c. cryptarum* (Fabricius) en Belgique. Nombre de reines étudiées par carré U.T.M. de 10 km de côté.



Carte 3. – Distribution de *Bombus magnus* (Vogt) et de ses sous-espèces en Europe.

lage U. T. M. Pour les îles Britannique j'ai utilisé le quadrillage «National Grid» au lieu de l'U.T.M., de cette façon j'ai pu adapter les cartes de ALFORD (1975) et ANONYMUS (1980).

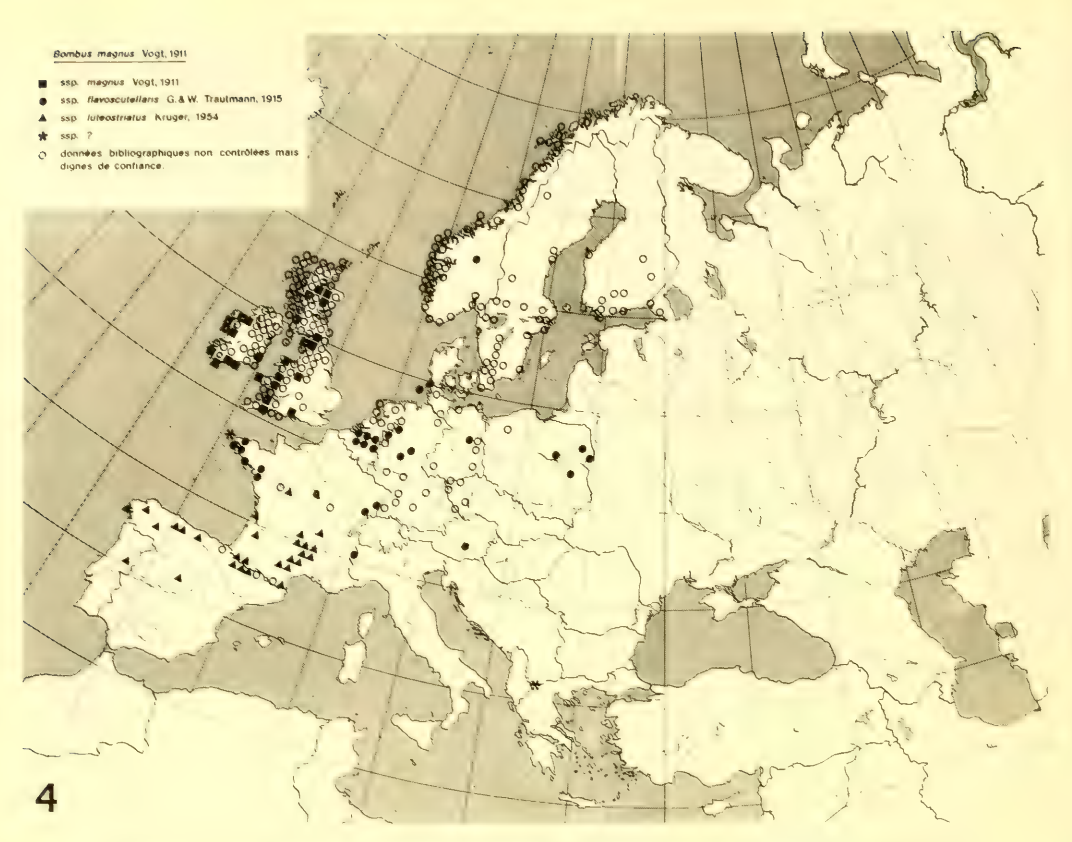
Quant à la réparation géographique de *B. terrestris* et de *B. lucorum,* ce qu'on en connaît actuellement est traité par KRÜGER (1951, 1956, 1958), LØKEN (1973), ALFORD (1975) et ANONYMUS (1980).

Matériel déterminé

Le matériel étudié provient principalement de la très vaste collection Reinig mais aussi des collections suivantes: Biologische Abteilung des Universität, Saarbrücken (BAUS); Faculté des Sciences agronomiques de l'Etat à Gembloux, Belgique (FSAGx); Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles (IRSNB); Instituut voor Taxonomische Zoologie, Amsterdam (ITZA); Zoologische Exkursionen, Saarbrücken (ZES); Zoologische Staatssammlung, München (ZSM); collection Aichhorn, collection Leprêtre; collection de l'auteur à la FSAGx.

Bombus magnus magnus Vogt, 1911

England: Cumberland; Kirkstone Pass (British National grid NY 31), 500–600 m, 30. VII. 1969, 6♀♀ 1♂ sur *Cirsium arvense* (L.) Scop. (Reinig); entre Brampton et Smithfield, Newton (NY 56), 50 m, 31. VII. 1969, 1♀ sur *Rubus* sp. (Reinig); Teesdale Pass (NY 73), 600–735 m, 9. VIII. 1969, 1♀ sur *Cirsium arvense* (L.) Scop., 1♀ sur *Thymus Serpyllum* L. (Reinig). Devonshire; Dartmoor, High Willhays (SX 58), 400–600 m, 24. VII. 1969, 1♀ 2♀♀ 3♂♂ sur *Erica tetralix* L. et *Erica herbacea* L. (Reinig). Shropshire; Much Wenlock (SJ 60), 300 m, 23. VIII. 1969, 1♂ (Reinig). Somerset; Exmoor, Dunkery Hill (SS 84), 500 m, 25. VII. 1969, 1♀ 10♀♀ 6♂♂ sur *Erica tetralix* L. et *Epilobium angustifolium* L. (Reinig). Wiltshire; Old Sarum (SU 13), 150 m, 23. VII. 1969, 1♂



Carte 4. – Distribution de *Bombus cryptarum* (Fabricius) et de ses sous-espèces en Europe.

(Reinig) (il s'agit là d'un ♂ fort typique mais cette localité, en dehors de l'aire de réparition présenté par ALFORD (1975), devrait être confirmée par l' examen de femelles).

Eire: Aran Islands; Inishmore (Irish T.M. grid IL 80), 31. VII. 1960, 2 ♀♀ 1 ♂ leg. M. Reinig (Reinig); Inishmore, Oghil (IL 81), 10–80 m, 17. VIII. 1969, 10 ♀♀ (Reinig). Clare; Slieve Elva (IM 10), 300 m, 16. VIII. 1969, 2 ♀♀ (Reinig). Cork; col au N du Mount Kid (IW 04), ca. 250 m, 14. VIII. 1969, 1 ♀ (Reinig). Galway; Galway (IM 22), 1. VIII. 1960, 4 ♀♀ leg. M. Reinig (Reinig). Kerry; Peakeen Mountain (IV 87), 400–500 m, 14. VIII. 1969, 1 ♀ 1 ♀ sur *Erica herbacea* L. et *Erica tetralix* L. (Reinig); Purple Mountain (IV 88), 300–600 m, 15. VIII. 1969, 1 ♀ 19 ♀♀ 4 ♂♂ sur *Calluna vulgaris* L., *Erica herbaecea* L. et *Erica tetralix* L. (Reinig). Mayo; Pontoon (IG 10), 1. VIII. 1960, 1 ♀ leg. M. Reinig (Reinig); Old Head (IL 88), 5–10 m, 18. VIII. 1969, 1 ♂ (Reinig). Sligo; Knocknarea (IG 62), 200–320 m, 19. VIII. 1969, 19 ♀♀ 35 ♀♀ 9 ♂♂ sur *Erica herbacea* L. et *Erica tetralix* L. (Reinig). Waterford; Drum Hills, Corteen (IX 28), 250 m, 13. VIII. 1969, 2 ♀♀ (Reinig); Ballyduff (IW 99), 250 m, 13. VIII. 1969, 1 ♀ 1 ♂ (Reinig). Wicklow; Vale of Glendalough (IT 19), 150 m, 22. VIII. 1969, 1 ♀ (Reinig).

Scotland: Aberdeenshire; Carn a Bhacain (British National grid NJ 30), 500 m, 5. VIII. 1969, 14 ♀♀ (Reinig); Meall Odhar, Cairnwell Pass (NO 17), 660–950 m, 6. VIII. 1969, 1 ♀ (Reinig); Bridgend of Bush (NO 29) près de Balmoral, 300 m, 5. VIII. 1969, 1 ♀ (Reinig). Ayrshire; Ayr (NS 32), 5. VIII. 1962, 1 ♂ (Reinig). Banffshire; Ladder Hills (NJ 21), 600 m, 5. VIII. 1969, 1 ♀ sur *Erica* spp. (Reinig). Inverness-Shire; Balloch (NH 74) près de Inverness, 50 m, 3. VIII. 1969, 15 ♀♀ sur *Rubus* sp. (Reinig); Kinrara (NH 80), ca. 300 m, 4. VIII. 1969, 1 ♀ (Reinig); Cairn Gorm (NH 90), 800–900 m, 4. VIII. 1969, 15 ♀♀ 3 ♀♀ 1 ♂ sur *Erica herbacea* L. et *Erica tetralix* L. (Reinig); Dulnain Bridge (NH 92), ca. 300 m, 3. VIII. 1969, 4 ♀♀ (Reinig); Ben Nevis (NN 17), 800–900 m, 2. VIII. 1969, 3 ♀♀ sur *Erica herbacea* L. et *Erica tetralix* L. (Reinig).

Wales: Caernavonshire; Snowdon (SH 65), 400–500 m, 29. VII. 1969, 20 ♀♀ 8 ♂♂ sur *Erica* spp. (Reinig); Llandudno (SH 78), 7. VIII. 1962, 5 ♀♀ (Reinig). Cardinganshire; Ponterwyd (SN 78), ca. 400 m, 11. VIII. 1969,

11 ☿☿ 3♂♂ sur *Centaurea* sp. (Reinig). Brecknockshire; Fforest Fawr, Mellte Cas. (SN 91), 600 m, 26. VII. 1969, 30 ☿☿ 3♂♂ sur *Erica tetralix* L. (Reinig). Pembrokeshire; entre Goodwick (SM 93) et Mathry, 150 m, 27. VII. 1969, 7♂♂ (Reinig).

Bombus magnus flavoscutellaris G. & W. Trautmann, 1915

Deutschland (BRD): Berlin, Berlin-Dahlem (U.T.M. grid UU 81), 19.–22. VII. 1975, 2 ☿☿ leg. K. Bekcer (Reinig). Nordrhein-Westfalen; Burlow-Vardingholter Venn (LC 44) près de Boscholt, 12. VIII. 1973, 1 ☿ leg. P. S. Wagener (Reinig) (Reinig: 1976: 270); Witte Veen (LC 57) près de Alstätte, 16. VI. 1974, 2 ☿☿ leg. P. S. Wagener (Reinig) (Reinig: 1976: 270); Burloer Venn (LC 76) près de Borkem, 17. VIII. 1971, 1 ☿ leg. P. S. Wagener (Reinig) (Reinig, 1976: 270); Siegen (MB 33), 29. IV. 1942, 1 ♀ leg. H. Wolf (Reinig) (Reinig, 1976: 270); Altastenberg, Kahler Asten (MB 6470), ca. 800 m, 12. VI. 1983, 1 ☿ sur *Vaccinium vitis-idaea* L. (Rasmont). Schleswig-Holstein; Helgoland, Düne (MF 2804), 0–10 m, 3. VIII. 1973, 1 ☿ leg. H. T. Reinig (Reinig); Sylt, Kampen (MF 58), 1 ♀ (ITZA) (Krüger, 1939: 93, Holotypus de *Bombus lucorum latocinctus* Krüger, 1939).

France: Belfort; Col du Ballon d'Alsace (LT 39), 1 170 m, 30. V. 1974, 4 ♀♀ sur *Vaccinium myrtillus* L. (Reinig). Finistère; Pointe du Van (UU 72), 65 m, 15. VI. 1976, 1 ♀ 7 ☿☿ 1♂ (?) sur *Erica herbacea* L. et *Carduus* sp. (Reinig); Pointe de Penhir (UU 74) près de Crozon, 14. VI. 1976, 13 ☿☿ sur *Erica herbacea* L. (Reinig); forêt près de Kermoualen (UU 94), près de Crozon, 14. VI. 1976, 1 ☿ sur *Cirsium* sp. (Reinig); Forêt de Carnoët (VT 59) entre Quimperlé et Lorient, 17. VI. 1976, 5 ☿☿ (Reinig); Ménez-Hom (VU 04) à l'W de Châteaulin, 330 m, 15. VI. 1976, 17 ☿☿ 1♂(?) sur *Erica herbacea* L. (Reinig); Monts d'Arrée, Montagne-Saint-Michel (VU 25), 11. VI. 1976, 10 ♀♀ 18 ☿☿ sur *Erica herbacea* L. (Reinig); Saint-Pol-de-Léon (VU 29) 12. VI. 1976, 3 ♀♀ sur *Trifolium pratense* L. (Reinig); Monts d'Arrée, Roche-Saint-Barnabé (VU 46), 290 m, 11. VI. 1976, 1 ♀ 4 ☿☿ sur *Erica herbacea* L. (Reinig). Loire-Atlantique; La Chapelle-des-Marais (WT 55) entre Herbignac et Pontchâteau, 20. VI. 1976, 1 ☿ (Reinig), Boisthuaud (WT 84), entre Pontchâteau et Nantes, 21. VI. 1976, 1 ♀ (Reinig). Loiret; La Gâcherie (DN 78) au N de Gien, ca. 150 m, 1. VII. 1982, 1 ♀ 4 ☿☿ sur *Erica cinera* L. (Rasmont). Savoie; La Magdeleine-sur-Arc (LR 41), 1 750 m, 4. VIII. 1965, 1 ♀ (Reinig). Vosges; Grand Ballon (LU 50), 1 300 m, 19. VII. 1964, 1 ☿ (Reinig); *idem;* 1 150–1 200 m, 5. VIII. 1974, 5 ☿☿ (Reinig).

Nederland: Limburg; Nieuw-Bergen (KC 91), 30 m, 15.–30. VIII. 1968, 1 ☿, *idem,* 1.–2. IX. 1969, 1 ☿ leg. H. T. Reinig (Reinig).

Norge: Oppland; Skårålia (NP 43) à l'E de Vinstra, 550 m, 18.–25. VIII. 1979, 3 ☿☿, *idem,* 845–920 m, 3 ☿☿ leg. H. & A. Edelmann (Reinig).

Österreich: Steiermark; Stubalpe, Gaberl (VN 91), 1200 m, 29. V. 1975, 1 ♀, (Reinig).

Polen: Białystok; à l'E de Wyliny-Rus (FD 15) à l'W de Bransk, 150 m, 18. VI. 1977, 4 ☿☿ sur *Melampyrum pratense* L. et *Trifolium pratense* L. (Reinig); Białowieża, au S de Czerlonka (FD 83), 165 m, 20. VI. 1977, 1 ♀ 1♀ (Reinig); Białowieża, au N-W de Budy (FD 84), 160 m, 19. VI. 1977, 1 ♀ sur *Trifolium pratense* L. (Reinig). Lublin; au N-E de Gołab (EC 60), 200 m, 13. VI. 1977, 1 ☿ sur *Anchusa officinalis* L. (Reinig). Warszawa; Palmiry (DD 80) au N-W de Warszawa, 200 m, 14. VI. 1977, 2 ☿☿ sur *Lotus corniculatus* L. (Reinig); à l'E de Moszczanka (EC 61) près de Dęblin, 200 m, 13. VI. 1977, 1 ☿ sur *Vicia cracca* L. (Reinig).

Bombus magnus luteostriatus Krüger, 1954

España: Burgos; Corconte (VN 47), 936 m, 13. VI. 1972, 2 ♀♀ (Reinig). Huesca; Garganta (BH 50) près de Boltaña, ca. 700 m, 28. VII. 1972, 1 ☿ (Reinig); Zuriza, Bronco de Linza (XN 8052), ca. 1 450 m, 14. VII. 1982, 2 ☿☿ (Rasmont); Zuriza, col à l'W de la Hoya del Solano (XN 8253), ca. 1 910 m, 13. VII. 1982, 1 ♀ 1 ☿ sur *Carduus carlinoides* Gouan. (Rasmont); Zuriza, col entre la Hoya del Portillo de Larra et la Hoya del Solano (XN 8353), ca. 1 870 m, 13. VII. 1982, 1 ☿ sur *Carduus carlinoides* Gouan. (Rasmont); Termino de Ansó, Talones de la Frontaza (XN 9541), 1 800–1 900 m, 5. VII. 1982, 1 ☿ sur *Horminum pyrenaicum* L. (Rasmont). La Coruña; La Forcada (MH 94) près de Muros, 400–470 m, 26. VI. 1972, 4 ☿☿ sur *Erica* sp. et *Digitalis* sp. (Reinig); flanc N du Felga près de Recebés à l'E de Betanzos (NH 78) sur le Rio Cua, 400 m, 24. VI. 1972, 4 ☿☿ sur *Digitalis* sp., *Erica* sp. et *Genista* sp. (Reinig). León; Picos de Europa, entre le Puerto del Pontón (UN 37) et le Puerto de Panderruedas, 1 350 m, 20. VI. 1972, 4 ☿☿ sur *Vaccinium myrtillus* L. (Reinig); Picos de Europa, Puerto de Panderruedas (UN 37), 1 550 m, 20. VI. 1972, 1 ♀ sur *Vaccinium myrtillus* L. (Reinig); Fuente del Rio Pajares (TN 76), 1 400–1 500 m, 22. VI. 1972, 7 ♀♀ sur *Vaccinium myrtillus* L. (Reinig). Lugo; Sierra de Ancares, sommet à l'W du Puerto de Piedrafita (PH 74), 1 400–1 500 m, 23. VI. 1972, 1 ☿ sur Ericaceae (Reinig). Oviedo; Picos de Europa, au S du Lago de Enol (UN 38), 1 200 m, 18. VI. 1972, 1 ♀ sur *Taraxacum officinale* Wiggers sensu lato (Reinig). Na-

varra; Ochagavia, Puerto de Larrau (XN 6359), 1573 m, 9. VII. 1982, 2 ♀♀ sur *Trifolium Thalii* Vill. (Rasmont); Isaba, Valle de Belagua, Borde de Luecia (XN 7755), 1040 m, 16. VII. 1982, 1 ♀ sur *Trifolium pratense* L., *idem,* mais en XN 7855, 1 ♀ (Rasmont). Segovia; flanc N de la Sierra de Guadarrama, près de la Fuente del Cano (VL 11), 1300–1600 m, 22. VI. 1972, 1 ♀ (Reinig).

France: Aveyron; Belmont-sur-Rance (DJ 87), vallée du Liamou, 550 m, 10. VI. 1974, 1 ♀ sur *Echium vulgare* L. (Renig). Cantal; Puy Mary, à l'W de Murat (DK 79), ca. 1400 m, 24. VI. 1976, 1 ♀ sur *Anthyllis vulneraria* L. (Reinig); Prat-de-Bouc (DK 88), 1400–1500 m, 7. VI. 1974, 1 ♀ sur *Vaccinium myrtillus* L. (Reinig). Gard; Col du Mas de l'Air (EK 72), 8. VI. 1969, 2 ♀♀ leg. R. Delmas (Reinig). Gironde; Médoc, Montalivet (XR 42), 13. VIII. 1963, 1 ♀ 1 ♀ leg. W. Horbach (Reinig); *idem,* 1. VIII. 1965, 5 ♀♀ leg. W. Horbach (Reinig); Auros (YQ 23), 60 m, 30. VII. 1965, 2 ♀♀ leg. W. Horbach (Reinig). Haute-Loire; Rocher de Cuzet (EK 97), 1500–1600 m, 19. VI. 1978, 2 ♀♀ sur *Vaccinium myrtillus* L. (Reinig). Hérault; Col des Usclats (DJ 71), 575 m, 12. VI. 1974, 1 ♀ (Reinig). Loiret; La Gâcherie (DN 78) au N de Gien, ca. 150 m, 1. VII. 1982, 3 ♀♀ sur *Erica cinera* L. (Rasmont). Lozère; Mont Aigoual (EJ 48), 1500 m, 8. VI. 1974, 1 ♀ sur *Vaccinium myrtillus* L. (Reinig); à l'W du Mont Aigoual (EJ 48), 1500 m, 21. VI. 1978, 11 ♀♀ 3 ♀♀ sur *Vaccinium myrtillus* L. (Reinig); Col de Perjuret (EJ 49) près de Fourques, 1050 m, 8. VI. 1974, 1 ♀, *idem,* 1000 m, 21. VI. 1978, 2 ♀♀ 3 ♀♀ (Reinig); Monts d'Aubrac, Col de Bonnecombe (EK 13), 1350 m, 25. VI. 1976, 1 ♀ 1 ♀ sur *Rubus idaeus* L. (Reinig); Montagne du Goulet (EK 53), 1450 m, 20. VI. 1978, 3 ♀♀ 2 ♀♀ sur *Vaccinium myrtillus* L. et *Genista* sp. (Reinig). Puy-de-Dôme; Col de la Croix Morand (DL 84), 1300 m, 6. VI. 1972, 1 ♀ 5 ♀♀ sur *Vaccinium myrtillus* L. (Reinig); Monts du Forez, Col du Béal (EL 65), 1400–1500 m, 18. VI. 1978, 1 ♀ sur *Vaccinium myrtillus* L. (Reinig). Pyrénées-Atlantiques; Aussurucq, Massif de l'Arbaille, Fontaine d'Otxolatzé (XN 6079), 1029 m, 18. VII. 1982, 1 ♀ sur *Ulex minor* Roth, 2 ♀♀ sur *Erica cinera* L. (Rasmont); Larrau, Arrotzpidéko (XN 6663), 892 m, 9. VII. 1982, 1 ♀ sur *Caboecia cantabrica* (Huds.) C. Koch (Rasmont); Gave d'Aspe, Auberge du Peillon (YN 04), 1300 m, 10. VI. 1972, 1 ♀ sur *Vaccinium myrtillus* L. (Reinig). Hautes-Pyrénées; Ferrières, Cirque du Litor (YN 2259), ca. 1400 m, 8. VIII. 1983, 1 ♀ sur Ericaceae (Rasmont). Pyrénées-Orientales; Mont Canigou (DH 50), 2600–2640 m, 26. VII. 1982, 2 ♀♀ sur *Globularia* sp. (Aichhorn). Tarn; Forêt de la Montagne Noire près de Fontbruno (DJ 31), 800–850 m, 13. VI. 1974, 2 ♀♀ (Reinig); Montagne Noire, Lebrat (DJ 60), 900 m, 12. VI. 1974, 1 ♀ (Reinig). Vienne; Dangé (CN 10) près de Poitier, 8. VII. 1954, 1 ♀ 1 ♂ (Reinig).

Portugal: Beira Alta; flanc N de la Serra de Estrela, près de Seia (PE 17), ca 1000 m, 30. VI. 1972, 1 ♀ sur Ericaceae (Reinig); Serra de Estrela, entre Torre et Penhas da Saúde (PE 26), ca. 1600 m, 30. VI. 1972, 2 ♀♀ sur *Erica* sp. (Reinig).

Bombus magnus ssp.

Yugoslavia: Makedonija; Pelister (El 13), 1800 m, 2. VI. 1965, 1 ♀ (Reinig).

France: Finistère; Ile d'Ouessant, Baie du Stiff (UU 47), 20 m, 13. VI. 1976, 5 ♀♀ 1 ♀ sur *Trifolium pratense* L. et *Ulex europaeus* L. (Reinig).

Bombus cryptarum cryptarum (Fabricius, 1775)

Československo: Strĕdoslovensky; Au N de Potôčki (CV 95), 14. VI. 1979, 1 ♀ (Reinig); Potôčki (CV 95), 16. VI. 1979, 1 ♀ (Reinig); Certovici-Pass (DV 01), 1250–1400 m, 9. VI. 1979, 1 ♀ sur *Vaccinium vitis-idaea* L. (Reinig); Vallée de la Demänowska, au S de Bodice (DV 03), 600 m, 12. VI. 1979, 2 ♀♀ 1 ♀ sur *Symphytum officinale* L. (Reinig); Tatras, au N-E de Konská (DV 04), 950 m, 11. VI. 1979, 4 ♀♀ sur *Trifolium pratense* L. (Reinig); Podbanské (DV 24), 23. VI. 1979, 1 ♀ (Reinig).

Deutschland (BRD): Schwarnes Gatt (?), 12. VII. 1975, 1 ♀ leg. P. S. Wagener (Reinig). Baden-Württemberg; Wental (NU 79), 650 m, 23. IV. 1961, 2 ♀♀ (Reinig); Ellwangen (NV 82), 26. VIII. 1962, 1 ♀ leg. S. Pad (BAUS). Bayern; Weißbach (NT 76), 680 m, 23. VII. 1968, 1 ♀ leg. Bilek (Reinig); Aschheim (QU 03), 7. IV. 1958, 1 ♀ (Reinig); Parsdorfs (QU 03), 7. V. 1959, 1 ♀ (Reinig). Hamburg; Neugraben (NE 52), 13. VII. 1957, 1 ♂ leg. G. de Lattin (Reinig); Beimoor (NE 74), 18. V. 1957, 1 ♀ (Reinig); Hamburg-Sasel (NE 74), 18. IV.–17. V. 1963, 1 ♀ (Reinig). Niedersachsen; Lüneburger Heide (ND 69), 28. VI. 1959, 1 ♀ leg. G. de Lattin (BAUS). Nordrhein-Westfalen; Hohes Venn, Kalterherberg (LB 00), 500 m, 4. IX. 1975, 2 ♀♀ leg. P. S. Wagener (Reinig); Düsseldorf (LB 47), 20. VII. 1969, 1 ♀ (Reinig); Wesel (LC 32), 21. IV. 1950, 1 ♀ (Reinig); Bocholt (LC 34), 12. VI. 1972, 2 ♀♀ (Reinig); Lünten (LC 57), 4. VIII. 1972, 1 ♀ (Reinig); Witte Veen (LC 57), 13. VII. 1975, 3 ♀♀ leg. P. S. Wagener (Reinig); Rothaargebirges, Oberhundem (MB 4258), 520 m, 1.–9. V. 1983, 1 ♀ sur *Vaccinium myrtillus* L. (Rasmont); Remblinghausen (MB 6286), ca. 400 m, 12. VI. 1983, 1 ♀ sur *Lupinus polyphyllus* Lindl (Rasmont).

France: Allier; Monts de la Madeleine, S-La Verrerie (EM 60), 1 000 m, 17. VI. 1978, 1 ♀ sur *Vaccinium myrtillus* L. (Reinig); Bois de l'Assise (EL 69) près de Charrier, 800–1 000 m, 17. VI. 1978, 2 ♀♀ (Reinig). Belfort; Col du Ballon d'Alsace (LT 39), 1 170 m, 30. V. 1974, 2 ♀♀ sur *Vaccinium myrtillus* L. (Reinig). Cantal; vallée de la Santoire entre Drils et Dienne (DL 80), 1 100 m, 6. VI. 1974, 7 ♀♀ 1 ♀ (Reinig); Le Poux (EK 39) près de Pinols, ca. 1000 m, 2. VIII. 1972, 1 ♀ (Reinig). Côtes-du-Nord; Saint-Laurent (VU 88), 28. V. 1980, 1 ♀ (FSAGx). Doubs; Forêt de la Chenalotte (LT 22), 900 m, 4. VII. 1974, 1 ♀ (Reinig). Ille-et-Vilaine; à l'W de Le Pin (XU 07), entre Pontorson et Dol-de-Bretagne, 9. VI. 1976, 1 ♀ (Reinig). Loire-Atlantique; Saint-Etienne-de-Montluc (WT 93), 28. IV. 1980, 1 ♀ (FSAGx). Lozère; Monts d'Aubrac, Col de Bonnecombe (EK 13), 1 350 m, 25. VI. 1976, 2 ♀♀ sur *Rubus idaeus* L. (Reinig); Mont Aigoual (EJ 48), 1 500 m, 8. VI. 1974, 2 ♀♀ sur *Vaccinium myrtillus* L. (Reinig). Manche; 2 km au N-W de Bréhal (XV 02), 7. VI. 1976, 2 ♀♀ sur *Echium vulgare* L. (Reinig). Moselle; Lessy (KV 84), 28. VI. 1963, 1 ♀ 2 ♂♂ leg. G. de Lattin (ZES). Pas-de-Calais; Vallée de la Houlle (DS 42), 8. VIII. 1980, 1 ♀ (Leprêtre); *idem,* 12. IX. 1980, 1 ♀ (Leprêtre). Puy-de-Dôme; Col de la Croix-Morand (DL 84), 1300 m, 6. VI. 1972, 2 ♀♀ sur *Vaccinium myrtillus* L. (Reinig); Puy de Sancy (DL 84), 1300 m, 7. VI. 1972, 2 ♀♀ sur *Vaccinium myrtillus* L. (Reinig); Besse-en-Chandesse (DL 93), 1 000 m, 4. VI. 1974, 1 ♀ sur *Trifolium* sp. (Reinig); Monts du Forez, Bois de la Grange (EL 55), 1 000 m, 18. VI. 1978, 1 ♀ (Reinig); Monts du Forez, Col du Béal (EL 65), 1 350–1 540 m, 2. VI. 1974, 11 ♀♀ sur *Vaccinium myrtillus* L. (Reinig). Seine-Maritime; 5 km à l'W de La Feuillie (CQ 88), 130 m, 21. VII. 1969, 4 ♀♀ (Reinig). Vosges; Storkenkopf (LU 50), 1 200 m, 19. VII. 1964, 2 ♀♀ (Reinig); Col de la Schlucht (LU 52), 10.–11. VII. 1963, 1 ♀ leg. G. de Lattin (ZES); *idem,* 26.–27. VII. 1963, 1 ♀ 3 ♂♂, leg. G. de Lattin (ZES); Lac Vert (LU 52), 1 200 m, 19. VII. 1964, 1 ♀ (Reinig); Les Hautes-Chaumes (LU 53), 1 200 m, 18. VII. 1964, 1 ♀ (Reinig); Grand Ballon (LU 50), 1 300 m, 19. VII. 1964, 3 ♀♀ (Reinig; *idem,* 1 150–1 200 m, 5. VII. 1974, 7 ♀♀ (Reinig).

Grand-Duché de Luxembourg: Clervaux (KA 84), 9. VIII. 1965, 1 ♀ 1 ♂ leg. W. Horbach (Reinig).

Nederland: Limburg; Uiedzlande, Bergen (KC 91), 30 m, 15.–30. VIII. 1968, 2 ♀♀ 23 ♀♀ 1 ♂; Nieuw-Bergen (KC 91), 30 m, 15.–30. VIII. 1968, 7 ♀♀; *idem,* 20.–30. VII. 1969, 5 ♀♀; *idem,* 20 m, 30. VII. 1969; *idem,* 10.–20. VIII. 1969, 3 ♀♀; *idem,* 2. IX. 1969, 1 ♀; *idem,* 4.–6. IX. 1969, 1 ♀; *idem,* 30 m, 5. IX. 1969, 2 ♀♀; leg. H. T. Reinig (Reinig).

Norge: Oppland; Skårålia (NP 43) à l'E de Vinstra, 550 m, 18.–25. VIII. 1979, 1 ♀, *idem,* 845–920 m, 3 ♀♀ leg. H. & A. Edelmann (Reinig).

Österreich: Burgenland; Rax (WM 89), 1600 m, 29. VI. 1979, 1 ♀ (Reinig). Salzburg; Filzmoos (UN 86) 7. XI. 1974 1 ♀, 23. XI. 1974 1 ♂, 25. XI. 1974 1 ♀, 10. XII. 1974 1 ♀ 1 ♂, issus d'un nid récolté et mis en élevage par le Prof. A. Aichhorn (Reinig); Großglockner, Lärchach (UN 31), 1 700 m, 24. VI. 1965, 1 ♀ (Reinig). Steiermark; Turracher Höhe (VM 19), 1 700–1 800 m, 2. VI. 1967, 2 ♀♀ (Reinig). Vorarlberg; Allgäuer Alpen, Warth (NT 83), 1 500 m, 6. VII. 1979, 2 ♀♀ (Reinig).

Polen: Białystok; à l'E de Wyliny-Rus (FD 15) à l'W de Bransk, ca. 150 m, 18. VI. 1977, 3 ♀♀ sur *Melampyrum pratense* L. et *Trifolium pratense* L. (Reinig); Ryboły (FD 56) au N de Bielsk Podlaski, 150 m, 21. VI. 1977, 2 ♀♀ sur *Anchusa officinalis* L. (Reinig); Białowieża, au S de Czerlonka (FD 83), 165 m, 19. VI. 1977, 3 ♀♀ 1 ♀, *idem,* 20. VI. 1977, 1 ♀ 1 ♀ (Reinig); Białowieża, au N-W de Budy (FD 84), 160 m, 19. VI. 1977, 5 ♀♀ 1 ♀ sur *Trifolium pratense* L. (Reinig); vallée de la Biebrza, au N de Osowiec (FE 02), 110m, 22. VI. 1977, 1 ♀ (Reinig). Gdansk; 1 km au N de Pruszcz Gdański (CF 41), 5 m, 29. VI. 1977, 1 ♀ (Reinig). Gorzów Wielkopolski; 2 km à l'E de Trzciel (WU 60), 70 m, 1. VII. 1977, 5 ♀♀ (Reinig). Kielce; 2 km au N-W de Święta Katarzyna (DB 93), ca. 300 m, 8.–9. VI. 1977, 2 ♀♀ sur *Rubus idaeus* L. (Reinig). Krakow; à l'W de Mogilany près de Mahony (DA 13) 300–350 m, 3. VI. 1977, 1 ♀ (Reinig). Olsztyn; Dylewski Gora près de Wysokawieś (DE 33), ca. 300 m, 25. VI. 1977, 3 ♀♀ sur *Trifolium* sp. et *Vicia* sp. (Reinig); Dorotowo (DE 64) à 10 km au S de Olsztyn, ca. 200 m, 29. VI. 1977, 4 ♀♀ (Reinig); Olsztyn-Kortowo (DE 65), ca. 200 m, 26. VI. 1977, 1 ♀ sir *Trifolium repens* L. (Reinig); Mikołajki (EE 46), 150 m, 23. VI. 1977, 1 ♀ 20 ♀♀ 1 ♂sur *Trifolium pratense* L. et *Vicia cracca* L. Poznań; Gniezno (XU 72), ca. 150 m, 1. VII. 1977, 2 ♀♀ sur *Vicia cracca* L. (Reinig). Zielona Góra; 1 km au S de Bieniów (WT 12), 2. VII. 1977, 1 ♀ sur *Lotus corniculatus* L. (Reinig); entre Lipiny et la vallée de l'Oder (WT 54), 80 m, 2. VII. 1977, 5 ♀♀ sur *Symphytum officinalis* L. (Reinig).

Suisse: Uri; Susten-Paß (MS 57), 2 100 m, 9. VIII. 1965, 1 ♀ (Reinig).

Sverige: Kristianstads; Vätteryd Fältet Schonen (VC 10) au S de Sösdala, 16. VIII. 1981, 1 ♀ (Aichhorn).

Bombus cryptarum reinigianus Rasmont

Anatolie: Bolu; Aladağ (UK 89), ca. 2000 m, 3. VII. 1970, 1 ♀ (Reinig). Bursa; Uludăg, près du sommet (PE 83), 2 100–2 400 m, 14. VI. 1967, 1 ♀ sur *Ranunculus* sp., 1 ♀ sur *Ornithogalum* sp. et 1 ♀ sur *Muscari* sp.,

idem, 2100–2200 m, 13. VI. 1967, 2 ♀♀ sur *Vaccinium myrtillus* L. (Reinig), *idem*, 2200–2300 m, 10. VIII. 1970, 2 ♀♀ (Reinig); Uludağ, au S du Büyük Otel (PE 84), 2000–2200 m, 13. VI. 1975, 38 ♀♀ sur *Vaccinium myrtillus* L. (Reinig); Uludağ, Kar (PE 84), 1800–1900 m, 14. VI. 1967, 15 ♀♀ (Reinig); Uludağ (PE 84), 1800 m, 2. VI. 1973, 1 ♀ leg. P. S. Wagener & Schmitz (Reinig).

Deutschland (BRD): Bayern; Aschheim (QU 03), 7. IV. 56, 1 ♀ (Reinig).

Hellas: Makedhonia; à l'W du Dhiávasis Pisodheríou (EL 21) près de Florina, 2000–2100 m, 3. VI. 1965, 11 ♀♀ (Reinig).

France: Alpes-de-Haute-Provence; Villard-d'Allos (LQ 10), 1700 m, 25. VI. 1974, 3 ♀♀ 1 ♀ (Reinig). Alpes-Maritimes; Entraune, versant S du Col de la Cayolle (LQ 2003), ca. 2200 m, 25. VII. 1982, 4 ♀♀ sur *Polygonum Bistorta* L. (Rasmont). Cantal; Prat-de-Bouc (DK 88), 1400–1500 m, 7. VI. 1974, 3 ♀♀ sur *Vaccinium myrtillus* L. (Reinig). Hautes-Alpes; Vars (LQ 14), 1650 m, 27. VI. 1974, 2 ♀♀ (Reinig). Puy-de-Dôme; Versant SE du Puy de la Perdrix (DL 83), 1600–1800 m, 5. VI. 1974, 11 ♀♀ sur *Vaccinium myrtillus* L. (Reinig); Col de la Croix-Morand (DL 84), 1300 m, 6. VI. 1972, 22 ♀♀ sur *Vaccinium myrtillus* L. (Reinig); Puy de Sancy (DL 84), 1300 m, 7. VI. 1972, 3 ♀♀ sur *Vaccinium myrtillus* L. (Reinig); *idem*, 1450 m, 19. VII. 1976, 1 ♀ leg. Schmidt (Reinig). Savoie; N-Col du Mont Cenis (LR 31), 1900–2100 m, 12. VII. 1960, 21 ♀♀ 2 ♂♂ (Reinig); La Magdeleine-sur-Arc (LR 31), 1750 m, 4. VIII. 1965, 1 ♀ (Reinig); Lanslebourg (LR 31), 1450 m, 13. VII. 1960, 3 ♀♀ (Reinig); Col du Petit Saint-Bernard (LR 36), 2100 m, 11. VII. 1959, 1 ♀ (Reinig).

Italia: Friuli-Venezia Giulia, Passo della Mauria (UM 40), 1300 m, 7. VIII. 1973, 2 ♀♀ (Reinig). Piemonte; Col della Maddalena (LQ 32), 1800–2000 m, 8. VII. 1959, 1 ♀ (Reinig). Trentino-Alto Adige; Dolomiti, Passo di Sella (QS 25), 1800–2000 m, 7.–9. VII. 1958, 2 ♀♀ (Reinig). Val d'Aoste; Col du Petit Saint-Bernard (LR 36), 2000 m, 11. VII. 1959, 1 ♀ (Reinig); *idem*, 1900–2000 m, 1. VIII. 1965, 1 ♀ (Reinig); Val Veny (LR 52), Lago Miage, 2000–2200 m, 7. VIII. 1965, 1 ♀ 4 ♀♀ (Reinig); Gran Paradiso, Valnontey (LR 74), 1700–2000 m, 6. VIII. 1965, 1 ♀ (Reinig). Venezia; Tre Cime de Lavaredo (TM 96), 2300 m, 7. VIII. 1973, 2 ♀♀ sur *Cirsium spinossissimum* (L.) Scopoli (Reinig).

Österreich: Kärnten; Lienzer Dolomiten, Dorf-Berg (UM 17), 1900–2000 m, 22. VI. 1957, 2 ♀♀ (Reinig); Heiligenblut (UN 31), 25. VII.–21. VIII. 1955, 5 ♀♀ (Reinig); *idem*, 25. VII.–2. VIII. 1962, 14 ♀♀ 2 ♀♀ leg. G. de Lattin (ZES); *idem*, 24. VII.–7. VIII. 1962, 1 ♀ 1 ♀ leg. G. de Lattin (ZES); Großglockner, Kasereck (UN 31), 1900–2100 m, 24. VI. 1965, 11 ♀♀ (Reinig). Oberösterreich; Saurüssel Kogel am Wolfgangsee (UP 80), 3. VIII. 1965, 1 ♀ (ZES); Linzerhaus (VN 47), 1958, 2 ♀♀ leg. H. H. F. Hamann (OÖLL). Salzburg; Großglockner, Lärchach (UN 31), 1700 m, 24. VI. 1965, 1 ♀ (Reinig); Kareck (UN 91), 1800–2000 m, 13. VII. 1967, 6 ♀♀ (Reinig). Steiermark; Turracher Höhe (VM 19), 1700–1800 m, 2. VI. 1967, 3 ♀♀ (Reinig); Rottenmanner Tauern, Sankt Johann am Tauern (VN 64), ca. 1000 m, 28. V. 1975, 3 ♀♀ sur *Lamium album* L. et *Trifolium pratense* L. (Reinig); Stubalpe, Gaberl (VN 91), 1500–1600 m, 22. VIII. 1971, 10 ♀♀ (Reinig); Koralpe (WM 09), VIII. 1953, 1 ♂ (Reinig). Tirol; Krah-Berg (PT 22) près de Zams, 2200 m, 5. VII. 1979, 1 ♀ (Reinig).

Suisse: Brinsard (?), 3. VIII. 1959, 1 ♀ leg. Mannheims (Reinig). Graubünden; Casaccia (NS 53), 1450 m, 18. VI. 1960, 1 ♀ (Reinig); Maran-Prätschli/Arosa (NS 58), 1900–2000 m, 16. VI. 1960, 17 ♀♀ 9 ♀♀ (Reinig). Ticino; Passo San Gattardo (MS 76), 1800 m, 19. VII. 1963, 1 ♀ (Reinig). Valais; Simplon (MS 32), 2400–2700 m, 5. VII. 1956, 1 ♀ (Reinig); Furkapaß (MS 55), 2000 m, 15. VII. 1960, 1 ♀ (Reinig).

Yugoslavia: Kosovo; Crna Gora, Col de Čakor (EM 37), 1700 m, 28. V. 1965, 1 ♀ (Reinig). Makedonija; Crna Gora, Zabljak (EM 36), 1450 m, 26. V. 1965, 1 ♀ (Reinig). Slovenija; Postojna (VL 47), 19.–26. IX. 1960, 1 ♀ 1 ♀ (Reinig).

Hybrides *Bombus cryptarum cryptarum* × *reinigianus*

France: Cantal; Puy Mary (DK 79), 1500–1600 m, 6. VI. 1974, 7 ♀♀ 1 ♀ sur *Vaccinium myrtillus* L. (Reinig). Lozère; Vallée de Chapouillet au N de Rimeize (EK 25), 1000 m, 7. VI. 1974, 5 ♀♀ sur *Trifolium pratense* L. (Reinig); Montagne du Goulet (EK 53), 1450 m, 20. VI. 1978, 2 ♀♀ (Reinig).

Italia: Trentino-Alto Adige; Vallunga (PS 28) près de Casabella, 1850 m, 11. VI. 1961, 6 ♀♀ 1 ♀ (Reinig).

Österreich: Kärnten; Großglockner, Kasereck (UN 31), 1900–2100 m, 24. VI. 1965, 10 ♀♀ (Reinig). Salzburg; Großglockner, Lärchach (UN 31), 1700 m, 24. VI. 1965, 2 ♀♀ (Reinig). Steiermark; Turracher Höhe (VM 19), 1700–1800 m, 2. VI. 1967, 5 ♀♀ sur *Vaccinium myrtillus* L.

Bombus cryptarum armeniensis Rasmont

Anatonie: Ağri; Çakmak daği, E-Tahir geçidi (KK 71), 2400–2600 m, 28. VII. 1970, 1 ♂ (Reinig). Erzincan; Kizil dağ geçidi (DE 41), 2200 m, 17. VII. 1975, 1 ♀ (Reinig). Erzurum; Tatos dağlari, E-Ayğir geçidi (FE 59), ca.

2400 m, 23. VII. 1970, 12 ♀♀ (Reinig); Çamak daği, W-Tahir geçidi (KK 71), 2450 m, 28. VII. 1970, 2 ♂♂ sur Carduae (Reinig). Giresun; Giresun dağlari, versant N du Egri bel (DE 47), 2000 m, 16. VII. 1975, 1 ♀ (Reinig); Giresun dağlari, Tamdereköy (DE 47), 2000 m, 16. VII. 1975, 2 ♀♀ (Reinig). Gümüshane; Kop dağlari, Kopdaği geçidi (FE 23), 2200 m, 26. VII. 1970, 2 ♀♀ (Reinig); *idem,* 2350 m, 26. VII. 1970, 1 ♂ (Reinig); *idem,* 2300 m, 11. VII. 1975, 7 ♀♀ (Reinig); Kophanlari (FE 23), 1800 m, 11. VII. 1975, 4 ♀♀ (Reinig). Kastamonu; Ilgaz geçidi (WL 64), 1775–2000 m, 3. VII. 1968, 6 ♀♀ (Reinig), 3 ♀♀ leg. Reinig (Rasmont). Rize; Tatos dağlari, haute vallée du Çamlik près de Sivrikaya Köy (FF 40), 2200 m, 23. VII. 1970, 8 ♀♀ (Reinig). Trabzon; Zigana geçidi (EE 39), 2000–2200 m, 13. VII. 1975, 1 ♀ (Reinig); Hamisköy (EF 30), 1900 m, 13. VII. 1975, 1 ♂ (Reinig); versant N du Zigana geçidi (EF 30), 2000 m, 25. VII. 1970, 10 ♂♂, *idem,* 13. VII. 1975, 2 ♀♀ 1 ♂ (Reinig).

Bombus cryptarum caucasiensis Rasmont

S.S.S.R.: Severo-Ossetinskaya A.S.S.R.; Caucase central, gorges de Kurtatinskoye (MN 33), 10. X. 1965, 2 ♀♀ (Reinig).

Bombus cryptarum iranicus Krüger, 1954

J'ai pu examiner la série type de 5 ♀♀ de *Bombus magnus iranicus* Krüger, 1954: 273 en Octobre 1979 chez le Dr. Reinig qui l'avait empruntée au Berliner Museum. Je n'y ai pas alors désigné de Lectotype mais j'ai pu établir la conspécificité de ce taxon avec le *Bombus cryptarum* (Fabricius).

Iran: Mazandaran; Elburz, Takht-i-Sulaiman, vallée du Hercarčal (VA 92), 2800–3200 m, 3.–7. VII. 1936, 1 ♀ (ZSM). Talesh; col de Rovra (TB 86), 2000–2100 m, 12. VII. 1971, 1 ♀ (Reinig).

Bombus cryptarum ssp.

Anatolie: Antalya; Termessos (TF 79), 1300–1450 m, 20. VI. 1975, 3 ♀♀ 2 ♂♂ (?) sur *Salvia* sp. (Reinig).

Suomi-Finland: Mikkeli; Patasalo (PJ 26) près de Kerimäki, 8. VIII. 1981, 1 ♀ sur *Calluna vulgaris* L. leg. F. & R. Rasmont (Rasmont); Enonkoski (PJ 08), 26. VII. 1981, 1 ♀ sur *Trifolium repens* L. leg. F. & R. Rasmont (Rasmont).

S.S.S.R.: Primorskiy Kray; Prokhrovka près de Vladivostok, 22. V. 1883, 1 ♀, *idem,* 17. VI. 1883, 2 ♀♀ (IRSNB). De la même localité, j'ai examiné 2 ♀♀ de *Bombus patagiatus patagiatus* Nylander (18. VI. 1883 et 21. VI. 1883, IRSNB).

Discussion

Malgré sa présence dans une grande partie de l'Europe Centrale et du Nord, *Bombus magnus* n'est réellement abondant que dans les Monts Cantabriques, le Sud du Massif Central, le Finistère, les îles Britanniques, le Nord-Ouest de la Belgique, les Pays-Bas et les côtes de l'Ouest de la Norvège. Les stations les plus orientales de cette espèce concernent le plus souvent des populations très isolées et d'effectif faible (Carélie soviétique: 2 ♀♀, Białowieza: 2 ♀♀ 1 ☿, Bohème: 3 ♀♀, Savoie: 2 ♀♀, Macédoine: 1 ♀). La population des îles Britanniques manifeste suffisamment de différences taxonomiques pour être rangée dans une sous-espèce distincte (ssp. *magnus* Vogt) de la sous-espèce continentale (ssp. *flavoscutellaris* G. & W. Trautmann), de même que les populations de la péninsule ibérique, des Pyrénées et du Massif Central (ssp. *luteostriatus* Krüger).

Bombus cryptarum, lui n'existe pas dans les îles Britanniques, les Monts Cantabriques et les Pyrénées. En Belgique, il est plus rare au Nord-Ouest, là où *magnus* est fréquent. Sa sous-espèce nominale est par contre abondante dans les biotopes à Ericaceae au Nord et à l'Est de la Belgique, en Allemagne, dans le Massif Central, les Alpes et la Pologne suivant une répartition assez proche de celle de *Pyrobombus hypnorum* (L., 1758) Reinig, 1939: 183) mais moins étendue vers le Sud, n'atteignant pas les Pyrénées et les Balkans. Comme cette dernière espèce, la ssp. *cryptarum* (Fabricius) s'est sans doute dispersée à partie du refuge Est-asiatique de faune tertiaire.

Une sous-espèce distincte, *reinigianus* Rasmont, elle aussi abondante dans les biotopes à Ericaceae, occupe les Balkans et l'Ouest de l'Anatolie et remonte vers le Nord-Ouest jusqu'aux Alpes et au Massif Central. Elle se serait donc plutôt dispersée à partir du refuge balkano-anatolien de faune tertiaire.

Les sous-espèces *cryptarum* et *reinigianus* ont une vaste zone d'hybridation qui va du Sud de l'Autriche au Massif Central en passant par le flanc italien des Alpes. Lors de la déglaciation, les populations claires *reinigianus* auraient suivi vers l'Ouest un chemin analogue à celui de *Megabombus argillaceus* (Scopoli, 1763) (voir cartes dans Skorikov, 1931: 183 et Reinig, 1939: 132).

La souche unique existant sans doute à l'origine dans le refuge arménio-perse, s'est rapidement subspéciée, probablement en raison des exigences écologiques de *cryptarum,* montagnardes au sud de son aire de répartition, qui auraient entraîné le refoulement de l'espèce dans les grands massifs du Caucase (ssp. *caucasiensis*), de l'Arménie (ssp. *armeniensis*) et de l'Elburz (ssp. *iranicus*). Il faut noter que cette subspéciation est plus marquée que chez le *B. lucorum* dans cette région du fait sans doute du caractère plus sténotopique de *cryptarum* qui aurait mené plus vite à un fractionnement géographique des zones écologiquement favorables à l'espèce lors du réchauffement post-glaciaire.

La répartition géographique de *magnus* peut être qualifiée d'armoricaine et celle de *cryptarum* d'hercynienne bien que le terme de «répartition hercynienne» me paraîsse ici moins bien adapté que celui de «répartition euro-sibérienne». D'après Jeannel (1942: 452), «(...) des couples d'espèces, l'une hercynienne, l'autre armoricaine ont été ainsi définis dans le genre *Choleva**). *Choleva glauca* Britt. s'oppose au *Choleva bicolor* Jeann., *Choleva fagniezi* Jeann. au *Choleva sturmi* Ch. Bris., *Choleva paskoviensis* Reitt. au *Choleva spadicea* St. Dans chaque couple, la première espèce est armoricaine, la seconde hercynienne. Le fait que ces espèces armoricaines occupent régulièrement le sud de la Grand-Bretagne, mais non l'Irlande et que, d'autre part, elles sont représentées par des colonies reliques dans l'Europe centrale, indique bien qu'elles sont les restes d'espèces anciennes que les hercyniennes ont refoulées vers l'Ouest».

Bombus magnus existant en Irlande et en Ecosse, sa répartition correspond plus précisément à ce que Jeannel apelle une «distribution de type armoricain à large dispersion dans le nord». La distribution plutôt lacunaire de cette espèce en Europe Centrale et de l'Est semble aussi confirmer l'hypothèse de son refoulement vers l'Ouest.

Pour *Bombus cryptarum,* le cas est plus complexe car cette espèce s'est nettement redistribuée à partir de trois centres de dispersion (refuges est-asiatique, balkano-anatolien et armenio-perse) ce qui la fait diverger du modèle de distribution hercynienne de Jeannel. Toutefois, si nous oublions les autres sous-espèces, la distribution de la ssp. nominale correspond bien à ce modèle.

Bombus magnus et *Bombus cryptarum* semblent d'immigration plus récente en Europe que *Bombus terrestris* et *Bombus lucorum* comme le montre leur absence des îles de Corse (Rasmont, 1982) et de Sardaigne, isolées du continent depuis longtemps (dès avant le pleistocène d'après Jeannel).

Quel est l'avantage écologique qui a permis à *cryptarum* de sortir vainqueur de la compétition avec *magnus* et de repousser cette dernière espèce de l'Est de l'Europe jusqu'à son aire actuelle?

Il faut peut-être rechercher cet avantage dans la phénologie très précoce de *cryptarum.* La sortie précoce de cette espèce au printemps lui permet en effet d'occuper les sites de nidification bien avant la sortie des premières reines de *magnus,* celles-ci devant alors se contenter des sites restants, de moindre qualité. Du fait que la quantité des sites de nidification disponibles semble constituer un facteur limitant des populations de bourdons dans certaines stations, la précocité pourrait bien être un avantage déterminant et expliquer ainsi la régression de *magnus* devant la concurrence drastique de *cryptarum.*

Dans certains cas pourtant, la précocité est un facteur de risque, notamment dans les régions où le climat printannier est changeant et connaît de nombreuses gelées tardives. Dans ce type de station une sortie précoce au premier beau temps expose les fondatrices, affaiblies par un long sommeil hivernal, au danger grave d'un retour du mauvais temps ou du gel. Or, nous reconnaissons là le printemps timide

*) Coleoptera, Leptodiridae (N. d. a.)

des climats de type atlantique. Ce type ce climat est aussi caractérisé par la minceur de la couche de neige en hiver, ce qui expose au gel les reines en hibernation à faible profondeur dans le sol et rend leur survie plus aléatoire. Dans ces régions, le fait que *B. magnus* soit tardif et produise un grand nombre de reines compensant la forte mortalité hivernale, lui procure peut-être un avantage sélectif qui lui permettrait de s'y maintenir en populations nombreuses.

Au fur-et-à-mesure que l'on s'éloigne des côtes atlantiques, l'influence continentale se faisant sentir, la couche de neige hivernale protectrice augmente, ce qui assure un meilleur taux de survie des reines en hibernation. Le printemps devient aussi plus tranché permettant au *Bombus cryptarum* de sortir dès les premiers beaux jours sans risquer de coup de froid tardif.

Le caractère complémentaire des aires de réparition de *Bombus magnus* et de *Bombus cryptarum* reflèterait donc leur adaptation respective aux climats atlantiques et continentaux.

Outre les cas signalés par JEANNEL (1942) pour les coléoptères, des couples d'espèces tels que celui de *magnus-cryptarum* ont été décrits chez de nombreux groupes d'animaux: chez les mammifères (*Erinaceus europaeus* L., 1758 – *Erinaceus roumanicus* Barret-Hamilton, 1900; campagnols du genre *Arvicola;* VAN DEN BRINK & BARRUEL, 1971; HAINARD, 1961, 1962), chez les oiseaux *Corvus corone corone* L. et *Corvus corone cornix* L.; MAYR, 1963: 369), chez les reptiles (sous-espèces de *Natrix natrix* (L., 1758); THORPE, 1980) et encore chez d'autres groupes de bourdons (*Megabombus ruderatus* [Fabricius, 1775] – *Megabombus argillaceus* [Scopoli, 1763]) et *Megabombus muscorum* (L., 1758) – *Megabombus liepetterseni* (Løken, 1973) (= *smithianus* auct. nec. White, 1851). Dans chacun des cas cités, les plus grandes difficultés ont été rencontrées pour trancher le statut des taxons considérés, bien souvent ils restent un sujet de discussions acharnées entre taxonomistes.

Il est intéressant de mettre en relation le cas du couple d'espèces *magnus-cryptarum* avec le couple *Megabombus muscorum – M. liepetterseni.* Dans ce dernier cas, le taxon occidental (*liepetterseni*) a été repoussé beaucoup plus loin vers l'Ouest par le taxon oriental (*muscorum*) que dans le cas de *magnus-cryptarum,* tout au moins au Sud de l'Europe. Les auteurs ont été partagés entre la séparation spécifique des deux taxons (FORSIUS, 1925; POPOV, 1930; RICHARDS, 1935; ELFVING, 1960) et leur conspécifité (KRUSEMAN, 1964; YARROW, 1967; REINIG, 1970; ALFORD, 1975; PEKKARINEN & TERÄS, 1977; PEKKARINEN, 1979). Une certaine unanimité s'est toutefois récemment établie suite au travail de LØKEN (1973) qui, n'ayant pas trouvé de différences morphométriques entre *muscorum* et *liepetterseni,* s'est prononcée pour leur conspécifité. Cette dernière hypothèse est aussi étayée par le fait que, pratiquement, *liepetterseni* ne se maintient que dans des stations isolées géographiquement de celles occupées par *muscorum,* et aussi par le fait qu'il n'existe pas de station relicte de ce taxon sur le continent ou dans le ,,Mainland" des îles Britanniques. S'il existe certaines régions où les deux taxons se trouvent ensembles, celles-ci sont d'étendue fort restreinte (LØKEN, 1973; ALFORD, 1975; ANONYMUS, 1980, qui laisse même soupçonner la disparition du *liepetterseni* des environs de l'île de Skye). Quant à l'existence de différences phénologiques entre les deux taxons, elle n'a jamais été établie.

Au contraire, il semble exister des différences morphométriques sensibles entre *Bombus magnus* et *Bombus cryptarum,* ce qui tend à indiquer que leur séparation spécifique est déjà atteinte. Cette séparation est encore confirmée par le très large recouvrement de leurs ailes de répartition respectives et par leur phénologie décalée. Le fait qu'il existe de nombreuses populations relictes de *magnus* sur le continent et qu'il se trouve avec *cryptarum* dans de nombreuses stations, va aussi dans ce sens.

Les résultats de deux études sont venus récemment ajouter de nouveaux arguments qui confirment encore le statut spécifique de *B. magnus* et de *B. cryptarum.* SCHOLL & OBRECHT (1983) trouvent des différences significatives entre les enzymes de l'hémolymphe de deux populations de *Bombus lucorum* sensu lato. Leur population à mâles clairs (,,*Taxon B*"), plus fréquente à basse altitude, correspond bien au *Bombus lucorum* sensu stricto, tandis que leur population à mâles sombres (,,*Taxon A*"), surtout abondante dans les biotopes alpins, correspond plutôt au *Bombus cryptarum.* Leur étude morphométrique va dans ce sens. Les individus pyrénéens du ,,*Taxon A*" sont sans nul doute des *Bombus magnus.* Ces auteurs ne trouveraient donc pas de différences significatives entre *magnus* et *cryptarum* mais confirment bien leur isolement taxonomique du *lucorum* sensu stricto.

En résultat d'une longue expérience d'hybridation interspécifique (DE JONGHE, 1982), DE JONGHE et RASMONT (1983) concluent à une nette interstérilité des croisements *magnus* ♀ × *cryptarium* ♂, *cryptarium* ♀ × *lucorum* ♂, *magnus* ♀ × *lucorum* ♂ et *lucorum* ♀ × *magnus* ♂, par mortalité des zygotes: „Ein unerwartetes Phänomen zeigte sich jedoch bei Eiern, die fünf Tage alt waren. Sie entwickelten sich nicht weiter bis zur Larve, sondern blieben noch ungefähr zwei Tage unverändert und schrumpften dann zusammen." Un isolement génétique postcopulatoire de ces trois espèces semble donc bien établi.

Bibliographie

ANONYMUS, 1980: Atlas of the Bumblebees of the British Isles. – Institute of Terrestrical Ecology, Cambridge, **32:** pp. 31 maps.

ALFORD, D.V. 1975: Bumblebees. – Davis Poynter: 352 pp.

BALL, F. J. 1914: Les bourdons de la Belgique. – Annls Soc. ent. Belg., **58:** 77–108

— — 1920: Notes supplémentaires sur les bourdons de la Belgique. – Annls Soc. ent. Belg.: 31–43

BISCHOFF, H. 1930: Entomologische Ergebnisse der schwedischen Kamtchatka-Expedition 1920–1922. 29. Bombinae (Hymen.). – Ark. f. Zool., **21A** (19): 1–6

DALLA TORRE,, K.W. 1882: Bemerkungen zur Gattung *Bombus* Latr., II. – Ber. naturw.-med. Ver. Innsbruck, **12:** 14–31

DAY, M.C. 1979: The species of Hymenoptera described by Linnaeus in the genera *Sphex, Chrysis, Vespa, Apis* and *Mutilla.* – Biol. J. Linnean Soc., **12:** 45–84

DELMAS, R. 1976: Contribution à l'etude de la faune française des Bombinae (Hymenoptera, Apoidea, Bombinae). – Annls Soc. ent. Fr., **12** (2): 247–290

ELFVING, R. 1960: Die Hummeln und Schmarotzerhummeln Finnlands. – Fauna fenn., **10:** 1–43

ERLANDSSON, S. 1979: *Bombus canariensis* Pérez, 1895 n. stat. and *B. maderensis* n. sp. from the Macaronesian Islands. – Ent. Scand., **10:** 187–192

FABRICIUS, J.C. 1775: Systema Entomoligiae. – Flensburgi & Lipsiae, 28 + 832 pp.

FORSIUS, R. 1925: Über *Bombus smithianus* White in Finnland. – Meddn. Soc. Fauna Flora fenn., **49:** 9–11, 1 map (1922)

HAINARD, T. 1961: Mammifères sauvages d'Europe. I: Insectivores, Cheiroptères, Carnivores. – Delachaux & Niestlé, Neuchâtel, 322 pp., 36 pls.

— — 1962: Mammifères sauvages d'Europe. II: Pinnipèdes, Ongulés, Rongeurs, Cétacés. – Delachaux & Niestlé, Neuchâtel, 354 pp., 40 pls.

HARRIS, M. 1780 (1776): An Exposition of English Insects. – White & Robson, London, VIII + 166 + 4 pp., 50 pls.

JEANNEL, R. 1942: La genèse des faunes terrestres, éléments de biogéographie. – Presses Universitaires de France, Paris, 513 pp., 8 pls.

JONGHE, R. DE 1982: Copulations interspécifiques en captivité d'espèces du genre *Bombus* Latreille (sensu stricto) (Hymenoptera, Apidae, Bombinae). – Bull. Annls Soc. R. ent. Belg., **118:** 171–175

JONGHE, R. DE & P. RASMONT, 1983: Kreuzungsexperiment mit Hummeln des Genus *Bombus* Latreille sensu stricto (Hymenoptera, Apidae). – Phegea, Antwerpen, **11** (1): 7–10

KIRBY, W. 1802: Monographia Apud Angliae. – Ipswich, Vol. **1**,, XII + 258 pp., 14 pls; Vol. **2**, 388 pp., 4 pls.

KRIECHBAUMER, J. 1870: Vier neue Hummelarten. – Verh. zool.-bot. Ges. Wien, **20:** 157–160

KRÜGER, E. 1951: Phänoanalytische Studien an einigen Arten der Untergattung *Terrestribombus* O. Vogt (Hymen. Bomb.) I. Teil. – Tijdschr. Ent., **93:** 141–197 (1950)

— — 1954: Phänoanalytische Studien an einigen Arten der Untergattung *Terrestribombus* O. Vogt (Hymenoptera, Bombidae). II. Teil . – Tijdschr. Ent., **97:** 263–298

— — 1956: Phänoanalytische Studien an einigen Arten der Untergattung *Terrestribombus* O. Vogt (Hymenoptera, Bombidae). II. Teil (Fortsetzung). – Tijdschr. Ent., **99:** 75–105

— — 1958: Phänoanalytische Studien an einigen Arten der Untergattung *Terrestribombus* O. Vogt (Hymenoptera, Bombidae). III. Teil (Schluß). – Tijdschr. Ent., **101:** 283–344

KRUSEMAN, G. 1955: Vindplaatsen van *Bombus magnus* Vogt in de cellectie van het Zoologisch Museum te Amsterdam (Hym.). – Ent. Ber., Amst., **15:** 398

— — 1958: Notes sur les bourdons pyrénéens du genre *Bombus* dans les collections néerlandaises. – Beaufortia, **6:** 161–170, 1 pl.

— — 1964: *Bombus muscorum* et ses sous-espèces de la Manche (Hymenoptera). – Ent. Ber., Amst., **24:** 245–247

— — 1969: *Bombus magnus* Vogt ook in België. – Ent. Ber., Amst., **29:** 164

LATREILLE, P. A. 1802: Histoire naturelle, générale et particulière des crustacés et des insectes. 3. – Paris, XII + 468 pp.

LINNAEUS, C. 1758: Systema Naturae. I. – 10th ed., Laurentii Salvii, Holmiae, 824 pp.

— — 1761: Fauna svecica. – 2nd ed., Stockholmiae, 578 pp.

LØKEN, A. 1973: Studies on Scandinavian Bumble Bees (Hymenoptera, Apidae). – Norsk ent. Tidsskr., 20 (1): 1–219

MARION, H. 1977: Les bourdons de la Nièvre et du Morvan. – Bull. Soc. linn. Lyon, **7:** 225–231

MAYR, E. 1963: Animal Species and Evolution. – Harvard University Press, Cambridge (Massachusetts), 14 + 797 pp.

NYLANDER, W. 1848: Adnotationes in expositione, monographicam Apum borealium. – Acta Soc. Sci. fenn., **2:** 165–282, 1 pl. (1847)

PEKKARINEN, A. 1979: Morphometric, colour and anzyme variation in bumblebees (Hymenoptera, Apidae, Bombus) in Fennoscandia and Denmark. – Acta Zool. Fenn., **158:** 1–60

PEKKARINEN, A. & I. TERÄS, 1977: Suomen kimalaista ja loiskimalaista. – Luonnon Tutkija, **81:** 1–24

PÉREZ, J. 1895: Voyage de M. Ch. Alluaud aux Iles Canaries (Nov. 1889 – juin 1890), 4e mém. Hyménoptères. – Annls Soc. ent. Fr., **64:** 191–204

RADOSZKOWSKI, O. 1884: Révision des armures copulatrices des mâles du genre *Bombus.* – Byull. mosk. Obshch. Ispyt. prir., **59:** 51–92, 4 pls.

RASMONT, P. 1981 a: Redescription d'une espèce méconnue de bourdon d'Europe: *Bombus lucocryptarum* Ball 1914 n. status (Hymenoptera, Apidae, Bombinae). – Bull. Annls Soc. R. ent. Belg., **117:** 149–154

— — 1981 b: Contribution à l'étude des bourdons du genre *Bombus* Latreille, 1802 sensu stricto (Hymenoptera, Apidae, Bombinae). – Thèse, Faculté des Sciences agronomiques de l'Etat, Gembloux (Belgique), 5 + 7 + 85 pp., 6 pls, 4 maps.

— — 1982: A propos des bourdons (Hymenoptera, Apidae) de la Corse. – Bull. Soc. ent. Mulhouse, **1982** (4): 49–61

— — 1983 a: Notes taxonomiques sur les bourdons (Hymenoptera, Apidae). – Bull. Annls Soc. R. ent. Belg., **119:** 167–170

— — 1983 b: Catalogue commenté des bourdons de la région ouest-paléarctique (Hymenoptera, Apoidea, Apidae). – Notes Fauniques de Gembloux, **7:** 1–71

REINIG, W. F. 1939: Die Evolutionmechanismen, erläutert an den Hummeln. – Zool. Anz., suppl. **12:** 170–206

— — 1970: Bastardierungszonen und Mischpopulationen bei Hummeln *(Bombus)* und Schmarotzerhummeln *(Psithyrus)* (Hymenopt., Apidae). – Mitt. münch. ent. Ges., **59:** 1–89

— — 1973: Faunische und zoogeographische Studien in Kleinasien. 4. Beitrag zur Kenntnis der anatolischen Hummeln *(Bombus* Latr., 1802). (Hym., Apidae). – Mitt. münch. ent. Ges., **63:** 112–133

— — 1976: Über die Hummeln und Schmarotzerhummeln von Nordrhein-Westfalen (Hymenoptera, Bombidae). – Boon. zool. Beitr., **27:** 267–299

— — 1981: Synopsis der in Europa nachgewiesenen Hummel- und Schmarotzerhummelarten (Hymenoptera, Bombidae). – Spixiana, München, **4** (2): 159–164

RICHARDS, O. W. 1935: *Bombus muscorum* (Linnaeus) and *B. smithianus* White (Hym.). – Trans. Soc. Br. Ent., **2** (1): 73–85, 1 pl.

SCHMIEDEKNECHT, O. 1878: Monographie der in Thüringen vorkommenden Arten der Hymenopteren-Gattung *Bombus.* – Jena z. Naturw., **12:** 303–430, 2 pls.

SCHOLL, A. & E. OBRECHT, 1983: Enzymelektrophoretische Untersuchungen zur Artabgrenzung im *Bombus lucorum*-Komplex (Apidae, Bombini). – Apidologie, **14** (2): 65–78

SCHWAMMERBERGER, K H. VON 1969: Interessante Bienenfunde aus Südwestdeutschland (Hymenoptera, Apoidea). – Veröff. württ. Landest. Natschutz, **37:** 213–220

SKORIKOV, A. S. 1922: Les bourdons de la faune paléarctique. Partie I. Biologie générale (la zoogéographie y compris). – Bull. Sta. rég. Prot. Plantes Petrograd, **4:** 1–160

— — 1931: Die Hummelfauna Turkestans und ihre Beziehungen zur zentralasiatischen Fauna (Hymenoptera, Bombidae). – Abh. Pamir-Exped., 1928, 8: 175–247

TKORPE, R. S. 1980: A comparative study of ordination techniques in numerical taxonomy in relation to racial variation in the ringed snake *Natrix natrix* (L.). – Biol. J. Linnean Soc., **13** (1): 7–40

THALCŮ, B. 1967: Sur deux espèces de bourdons décrites par William Nylander (Hymenoptera, Apoidea: *Bombus*). – Bull. Soc. ent. Mulhouse, **1967:** 41–58

— — Bemerkenswerte Bienenfunde in der Tschechoslovakei (Hymenoptera, Apoidea). – Acta ent. bohemoslovaca, **71:** 205–208

TOURNIER, H. 1890: Descriptions d'espèces nouvelles. – Ent. genèv., **11–12:** 220–223 (1889)

TRAUTMANN, G. & W. TRAUTMANN, 1915: *Bombus terrestris* L. var. nov. *flavoscutellaris.* – Int. ent. z., **1915:** 18

VAN DEN BRINK, F. H. & P. BARRUEL, 1971: Guide des mammifères sauvages de l'Europe Occidentale. – Delachaux & Niestlé, Neufchâtel, 263 pp., 32 pls., 135 maps.

VOGT, O. 1908: Bombi (Hummeln). – pp. 100–101, in: Wissenschaftliche Ergebnisse von Expedition Filchner nach China und Tibet, 1903–05. – Band **10**, T. 1. – Mittler, Berlin, XII + 288 pp., 26 pls., 1 map.

— — 1909: Studien über das Artproblem. 1. Mitteilung. Über das Variieren der Hummeln. 1. Teil. – Schr. berl. naturf. Fr. Berl., **1909:** 28–84, 1 pl.

— — 1911: Studien über das Artproblem. 2. Mitteilung. Über das Variieren der Hummeln. 2. Teil (Schluß). – Schr. berl. Ges. naturf. Fr. Berl., **1911:** 31–74

YARROW, I. H. H. 1967: The aculeate Hymenoptera of the Isles of Scilly. – Entomologist's mon. Mag., **103:** 63–65

Adresse de l'auteur:
Pierre Rasmont, Aspirant au Fond National de la Recherche Scientifique,
Zoologie générale et Faunistique (Prof. J. Leclercq),
Faculté des Sciences agronomiques de l'Etat,
B-5800 Gembloux (Belgique).

SPIXIANA	7	2	161–193	München, 1. Juli 1984	ISSN 0341-8391

Das Biospecies-Konzept in seiner Anwendung auf die Gattung Zygaena Fabricius, 1775

(Insecta, Lepidoptera, Zygaenidae)

Von **Clas M. Naumann***) und **W. G. Tremewan**

Abstract

During the last 20 years extensive collections of *Zygaena* Fabricius, 1775, have been made in North Africa and the Middle East. As a result, the distribution patterns of many species are now better known, and during this fieldwork much information on their ecology and ethology has been gathered; in addition, many species have been reared from the egg stage for the first time, and the host plants of others have been discovered or confirmed. Such zoogeographical and biological information has enabled some progress to be made in the study of interspecific relationships.

In the present check-list 97 taxa are recognized as biospecies compared with 81 in ALBERTI's revision (1958/59) and 139 in the catalogue of REISS & TREMEWAN (1967). The valid name for each species is listed together with a synonymy which contains all names published at specific level; any name of an infraspecific taxon which at some time or another has been given specific status is also included. References to original descriptions are given only when these have been published after the catalogue of REISS & TREMEWAN (1967). Superscript numbers in the list refer to the notes which follow the check-list; these notes include discussions on nomenclature, taxonomy, biology, ecology and zoogeography.

Einleitung

Seit der Einführung des Biospecies-Konzeptes durch MAYR (1940, 1942, 1963/1967) und der Definition der biologischen Art als „Gruppen von tatsächlich oder potentiell sich fortpflanzenden natürlichen Populationen, die reproduktiv von anderen solchen Gruppen isoliert sind" hat sich das Verständnis evolutionärer Prozesse in zahlreichen Organismengruppen rasch verbessert. Trotz der Beschränkung der genannten Definition auf sich regelmäßig bisexuell fortpflanzende Organismen und ungeachtet einiger abweichender Auffassungen (EHRLICH 1961, SOKAL & CROVELLO 1970, EHRLICH & MURPHY 1983) kann davon ausgegangen werden, daß der biologische Artbegriff im zoologischen Schrifttum generell akzeptiert und eingebürgert ist (SHAPIRO 1983). Durch die besondere Bedeutung der reproduktiven Isolation bei der allopatrischen Artbildung spielt der biologische Artbegriff in seiner obigen Definition auch für die phylogenetische Systematik eine zentrale Rolle (HENNIG 1983, DE JONG 1983).

Dieser Ausgangslage in der allgemeinen zoologischen Literatur zum Trotz hat sich der biologische Artbegriff in der Bearbeitung spezieller Organismengruppen – ungeachtet der in der Definition enthaltenen Kriterien „reproduktive Isolation" und „Genfluß" – oft nur zögernd durchsetzen können. Die Anwendung eines rein morphologisch definierten Artbegriffes ist in manchen unzureichend bekannten Gruppen, etwa den Acari, einigen Crustacea-Gruppen oder bei außerordentlich artenreichen Gruppen wie den Ichneumonidae (Insecta, Hymenoptera) noch verständlich. Hier muß der morphologische

*) 29. Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Zygaena* F. und ihrer Vorstufen (Insecta: Lepidoptera, Zygaenidae) (28: Bull. Zool. Nom.: im Druck)

Abstand zwischen Organismengruppen ersatzweise als Maß für die reproduktive Isolation verwendet werden, weil andere Informationen vielfach nicht zur Verfügung stehen. Unverständlich muß ein solches Vorgehen allerdings bei gut erforschten Gruppen wie den Lepidoptera bleiben. Hier liegt ein reicher Fundus an Beobachtungen zur Biologie, Ökologie und Verbreitung der einzelnen Formen vor, der eine Betrachtung unter dem Blickwinkel des biologischen Artbegriffes geradezu herausfordert. Die häufig geübte Praxis, geringfügige habituelle und morphologische – gelegentlich auch ökologische – Differenzierungen als Kriterium artlicher Verschiedenheit zu werten, belastet die lepidopterologische Literatur erheblich und hat – wie ein Blick in neuere Handbücher belegt (FORSTER & WOHLFAHRT, 1954–1981, HIGGINS & RILEY, 1978) zu einer Inflation von Art- und Unterart- sowie – mutatis mutandis – Gattungsnamen geführt. Eine Verbesserung des Verständnisses der betroffenen Organismen als dem Ergebnis einer historischen Entwicklung im zeitlichen Querschnitt des Jetzt-Horizontes ist hiermit kaum verbunden.

Zielsetzung

Der Gegenstand der vorliegenden Studie, die Gattung *Zygaena* Fabricius, 1775, ist für evolutionsbiologische Untersuchungen und Fragestellungen besonders geeignet, da ihre einzelnen Merkmalskomplexe außerordentlich plastisch sind und zu einem breiten Merkmalsspektrum geführt haben (vgl. ALBERTI 1958/59, 1981; FRANZL & NAUMANN 1984; KAMES 1980; NAUMANN 1977, NAUMANN et al. 1984; SBORDONI et al. 1979). Das Herausarbeiten der einzelnen Biospecies und das Erkennen solcher Fälle, in denen Speziationsvorgänge noch nicht vollständig abgeschlossen sind, sind dabei ebenso wie die chorologische Erfassung der einzelnen Arten (NAUMANN et al. 1984) Voraussetzung für eine stichhaltige phylogenetische und evolutionsbiologische Betrachtung. Das vorliegende Artenverzeichnis der Gattung *Zygaena* geht daher vom biologischen Artbegriff in seiner oben gegebenen Definition aus. Es wird also immer wieder die Frage nach der reproduktiven Isolation einzelner Populationen oder – andersherum betrachtet – nach einem potentiell oder tatsächlich zwischen ihnen bestehenden Genfluß gestellt. Dort, wo entsprechende Freilanduntersuchungen noch ausstehen, müssen natürlich besonders ökologische und geographische Verhältnisse im Hinblick auf ihre möglichen Auswirkungen auf den Genfluß zwischen Populationen berücksichtigt werden.

Literaturüberblick

Im Anhang zu seiner grundlegenden Revision der Gattung *Zygaena* veröffentlichte ALBERTI (1958/59) eine systematische Übersicht aller Arten dieser Gattung. Diese Neugliederung war ein Ergebnis seiner morphologischen, insbesondere genitalmorphologischen Untersuchungen und Vergleiche. Ansätze zu einer solchen Neugliederung hatten sich auch bereits bei HAAF (1952) gefunden. Eine hiervon wesentlich abweichende Darstellung, die jedoch einer überprüfbaren Begründung im wesentlichen ermangelte, hatte 1958 auch H. REISS publiziert. Von der ALBERTI'schen Gliederung unterschied sie sich unter anderem dadurch, daß zahlreiche, als „Arten" beschriebene Taxa, trotz wahrscheinlich gemachter oder sogar bereits bewiesener Konspezifität mit anderen Formen weiterhin als eigene Arten behandelt wurden. Diese REISS'sche Gliederung ging als systematisches Grundgerüst auch in den Katalog der Gattung *Zygaena* von REISS & TREMEWAN (1967) ein, der in der Folge weite Verbreitung fand.

Seither hat sich unser Kenntnisstand erheblich erweitert: Während einige Formen in ihren systematischen Beziehungen neu bearbeitet wurden (z. B. ALBERTI 1964, 1968, 1975; ALBERTI & MUCHE 1969; GÖRGNER & HOFMANN 1982; HOFMANN 1980; NAUMANN 1969, 1977, 1978; TREMEWAN 1979, 1980) konnten in anderen Fällen Irrtümer und Fehlschlüsse verschiedener Autoren erkannt werden (z. B. WIEGEL 1973). Neuere Kenntnisse über die Biologie und das Reproduktionsverhalten einiger Arten ermöglichen heute eine deutlichere Abgrenzung der einzelnen Biospecies. Zudem wurden im Rahmen der in den letzten fünfzehn Jahren erfolgten intensiven lepidopterologischen Erforschung des Vorderen Orients und Nordafrikas einige Arten neu beschrieben. Es scheint uns daher angebracht, den gegenwärtigen Stand der Kenntnisse in einer neuen Artenliste zusammenzufassen. Die Gliederung der

Gattung in drei Untergattungen (*Agrumenia* Hübner, [1819], *Zygaena* Fabricius, 1775 und *Mesembrynus* Hübner, [1819]) und die Reihenfolge der Arten entspricht im wesentlichen dem von ALBERTI (1958/59) vorgelegten Entwurf, wobei einige Änderungen im Subgenus *Mesembrynus* erforderlich schienen. Die Diskussion über die Stammesgeschichte der Gattung ist noch in vollem Gange (ALBERTI 1981, KAMES 1980, NAUMANN 1978, NAUMANN et al. 1984), so daß es unzweckhaft erscheint, eine Neugliederung zu entwerfen, ehe nicht die Untersuchung weiterer Merkmalskomplexe (z. B. der Präimaginalstadien, der kutikularen Wehrsekretbehälter der Raupen, der genetischen Abstände einzelner Populationen mit Hilfe der Enzymelektrophorese, des männlichen und des weiblichen Pheromonsystemes) abgeschlossen sind. Arbeiten zu diesen Fragestellungen werden zur Zeit an verschiedenen Stellen durchgeführt, abschließende Ergebnisse dürften jedoch erst in einer Reihe von Jahren vorliegen. Umstellungen und Veränderungen des Systems sollten daher im wesentlichen bis zu einem besseren Verständnis der Phylogenie von *Zygaena* aufgeschoben werden. Bis dahin scheint es uns am zweckmäßigsten, das ALBERTI'sche System in seinen Grundzügen beizubehalten.

Zum Artbegriff in der Gattung Zygaena

In der Zygaenenforschung war, ebenso wie in anderen Bereichen der zoologischen Systematik und Taxonomie, in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts der morphologische Artbegriff (Morphospecies) vorherrschend. Er fand ganz wesentlichen Niederschlag in den Arbeiten und Beschreibungen von H. REISS (1890–1974). Habituelle Merkmale (Flügelzeichnung, Ausbildung der Abdominalringe) standen hierbei im Vordergrund der Betrachtung. In den fünfziger Jahren erschienen zwei wesentliche Arbeiten (HAAF 1952, ALBERTI 1958/59), in denen durch eine vergleichende Bewertung skelett-morphologischer Befunde der Kopulationsorgane eine straffe Zusammenfassung und Neugliederung versucht wurde. Insbesondere ALBERTI vertrat hierbei die Auffassung, daß Formen mit weitgehend übereinstimmendem Genitalbau zu einem Artkomplex zu vereinigen seien. Es zeigte sich jedoch in der Folge, daß in einigen Fällen (z. B. in der *sogdiana*-Gruppe der Untergattung *Agrumenia* und in der *manlia*-Gruppe der Untergattung *Mesembrynus*) doch mehr reproduktiv voneinander isolierte Biospecies vorliegen, als sich aus der Übereinstimmung in genitalmorphologischen Details schließen ließ (z. B. NAUMANN 1969, 1978). In anderen Fällen wurden hingegen relativ konstante genitalmorphologische Unterschiede zwischen einzelnen Populationsgruppen überbewertet. Es ist auffallend, daß solche abweichenden Bewertungen vor allen Dingen in den Untergattungen *Agrumenia* und *Mesembrynus* auftreten, während genitalmorphologische Unterschiede in der Untergattung *Zygaena* in der Regel besser zum Erkennen der einzelnen Biospecies beitragen. Eine Ausnahme bildet hier allerdings die Artengruppe um *Zygaena transalpina* (Esper, 1782). Dies bedeutet, daß im Subgenus *Zygaena* morphologische Differenzierungen zwischen den einzelnen Arten in stärkerem Maße als bei den beiden anderen Untergattungen ausgeprägt sind. Folglich müssen dort Faktoren wirksam gewesen sein, die auf eine rasche Umdifferenzierung genitalmorphologischer Strukturen hingewirkt haben. Ob diese Unterschiede allerdings als prägame Isolationsmechanismen in Frage kommen, dürfte zweifelhaft sein. Als Beispiel für die Konstanz genitalmorphologischer Strukturen über mehrere Arten hinweg sei die *sogdiana*-Gruppe erwähnt, bei der einzelne Populationsgruppen (z. B. *kavrigini, cocandica* mit *karategina, pamira)* aufgrund ethologischer und ökologisch-geographischer Beobachtungen offensichtlich voneinander reproduktiv isoliert sind (NAUMANN 1978, WEIDENHOFFER & VANĚK, persönliche Mitteilung). Genitalmorphologische Unterschiede zwischen diesen Formen sind nicht erkennbar.

Populationsgruppen, von denen angenommen werden muß, daß zwischen ihnen Genfluß besteht, werden in der folgenden Darstellung entsprechend der Definition des biologischen Artbegriffes als konspezifisch betrachtet. Diese Betrachtungsweise führt bei *Zygaena* vor allen Dingen in Zentralasien zur Zusammenfassung einiger bei REISS & TREMEWAN (1967) als Arten behandelter Formen, die im gleichen oder in orographisch zusammenhängenden Gebirgssystemen leben (z. B. *Z. transpamirina, nuksanensis; Z. magiana, hissariensis, rothschildi, glasunovi* und *alaica).* In diesen Fällen ist anzunehmen, daß entlang der Gebirgsflanken auch heute noch ein – wenn auch im Einzelfall möglicherweise geringer – Genfluß vorhanden ist, der eine genetische Isolation und damit die Evolution isolierter

Biospecies nicht zugelassen hat. Schwieriger ist die Behandlung disjunkt verbreiteter Populationen, deren Abstammung von einer gemeinsamen Stammart als gesichert gelten darf, deren Teilareale jedoch durch ökologisch ungeeignete Gebiete getrennt sind. Als Beispiel sei der nordafrikanische Gebirgsraum mit den weitgehend voneinander isolierten Gebirgsstöcken des marokkanischen Rifs, des Mittleren, des Hohen und des Anti-Atlas erwähnt. Zwischen den in diesen Gebirgen lebenden Populationen der *marcuna*-Gruppe *(tingitana, harterti* und *maroccana)* besteht zur Zeit offensichtlich kein Genfluß. Parallelen finden sich in der *favonia*- und in der *algira*-Gruppe. Mit Blick auf die schrittweise geographische Differenzierung der beteiligten Populationen ist in diesen Fällen im Normalfall anzunehmen, daß Genaustausch wieder möglich ist, sobald die derzeitige ökologische Separation entfällt. Eine nähere Klärung solcher Fälle kann nur das Kreuzungsexperiment unter möglichst naturnahen Bedingungen und die Untersuchung der Fertilität der Hybriden erbringen. Genaue Kenntnisse der ersten Stadien und der Futterpflanzen sowie der Ethologie und der Ökologie mögen weitere Hinweise ergeben. Bei allen derartigen Problemen ist allerdings nicht die in dieser oder jener Weise zu treffende taxonomische Entscheidung, sondern das Erkennen der tatsächlichen genetischen Beziehungen zwischen den einzelnen Populationen von Bedeutung. Wir sind allerdings der Ansicht, daß im Zweifelsfall die engen genealogischen Beziehungen durch die Zusammenfassung zu einem Art-Komplex besser als durch eine Aufspaltung in nominelle „Species" ausgedrückt werden können. Es empfiehlt sich sicherlich, die reproduktive Selbständigkeit der einzelnen Populationen zu belegen, statt deren Existenz a priori durch nomenklatorisch-taxonomische Heraushebung zu postulieren*).

Haben sich unsere Kenntnisse über die Beziehungen zwischen einzelnen Populationen und das Bild der tatsächlich existierenden Biospecies in den letzten zwanzig Jahren in einigen Fällen erfreulich verbessert, so darf andererseits nicht übersehen werden, daß – vor allem in Nordafrika und im zentralasiatischen Raum – noch erhebliche Kenntnislücken bestehen bleiben. Über ihre Lösung kann vorerst nur spekuliert werden. In den Anmerkungen zur Artenliste wird versucht, auf solche offenen Fragen hinzuweisen, um zu weiteren Untersuchungen und Diskussionen anzuregen. Dort, wo unsere Ansicht von denen anderer Autoren abweicht, wird sie begründet und gegebenenfalls auf neuere Arbeiten verwiesen.

Ein wesentliches Anliegen der neuen Artenliste ist es, eine Basis für die Erfassung der Areale der einzelnen Arten zu geben (vgl. Naumann et al. 1984). Jede biogeographische Beurteilung ist abhängig von der Zuverlässigkeit der systematischen Bearbeitung (de Lattin 1967, Udvardy 1969). Auch wenn der chorologische Bearbeitungsstand der einzelnen Arten noch unterschiedlich ist, läßt sich doch aufgrund der faunistischen Forschungsergebnisse der letzten Jahre in vielen Fällen eine recht gut fundierte Vorstellung über die Verbreitung gewinnen. Vielfach hat auch die chorologische Bearbeitung der Biospecies in einigen kritischen Fällen auf die Beurteilung einzelner Populationen rückgewirkt.

Das nachfolgende Verzeichnis erkennt 97 Formen als Biospecies an. Dem stehen bei Alberti (1958/59) 81 Arten und Rassenkreise (und weitere 7 ungeklärte Fälle), bei Reiss & Tremewan (1967) hingegen 139 mit Artrang behandelte Taxa gegenüber.

Zu den Synonymie-Listen

In den Synonymie-Listen des nachfolgenden Artenverzeichnisses sind sowohl diejenigen Formen aufgeführt, die als nominelle Arten der Gattung *Zygaena* (oder eines ihrer Synonyme der Art-Gruppe) beschrieben wurden, als auch alle infraspezifischen Taxa, die in der späteren Zygaenen-Literatur jemals im Artrang behandelt wurden. Für alle angegebenen nominellen Taxa ist die bei der jeweiligen Urbeschreibung verwendete Kombination aufgeführt. Auf Literaturhinweise konnte weitgehend verzichtet werden, da alle erforderlichen bibliographischen Angaben bis 1967 bei Reiss & Tremewan aufgeführt

---

*) Eine hiervon abweichende Auffassung vertreten z. B. Görgner & Hofmann (1982).

sind. Nur bei den nach 1967 publizierten nominellen Arten sind die entsprechenden Angaben aufgenommen worden. Selbstverständlich können Namen, die als Synonyme auf dem Art-Niveau in die Liste aufgenommen wurden, bei Verwendung der ternären Nomenklatur für die Bezeichnung von Subspecies verwendet werden. Es kann allerdings kein Zweifel daran bestehen, daß eine kritische Revision auch der Subspecies-Namen in der Gattung *Zygaena* (z. B. bei Zugrundelegung der 75%-Regel, Mayr 1975) ebenfalls zu einer erheblichen Synonymisierung führen wird. Sie ist bereits seit langem überfällig. Wir können uns allerdings dem Wunsch Kudrna's (1980), vollständig auf die Kategorie „Subspecies" zu verzichten, nicht anschließen. Chorologie und Biogeographie sind ebenso wie Genetik und Stammesgeschichte auf das Studium der innerartlichen Differenzierungsvorgänge angewiesen. Das Verständnis des Aufbaus polytypischer Arten und der Vorgang der Subspeciesbildung spielen hierbei eine zentrale Rolle (de Lattin 1967, Udvardy 1969, Müller 1980). Eine hierfür verwendete, gestraffte ternäre Nomenklatur trägt zu einer rascheren Verständigung bei. Der auf dem Gebiet der Vergabe infraspezifischer Namen herrschende Mißbrauch – gerade die Gruppen der Lepidopteren und der Vögel sind hier besonders gravierende Beispiele – sollte jedoch nicht zu einer unangemessenen Überreaktion führen.

Danksagungen

Die vorliegende Arbeit wäre nicht ohne die Unterstützung zahlreicher Kollegen möglich gewesen, die aus unmittelbarer Freiland-Kenntnis einiger Arten zur Klärung von Detailfragen beitrugen oder die aus den von ihnen betreuten Museumssammlungen Untersuchungsmaterial zur Verfügung stellten. Den Herren Prof. Mag. E. Aistleitner (Feldkirch/Vorarlberg), Prof. Dr. H. J. Hannemann (Zoologisches Museum der Humboldt-Universität Berlin), A. Hofmann (Linkenheim-Hochstetten), Dr. R. Krause (Staatliches Museum für Tierkunde, Dresden), Dr. T. Racheli (Rom), Dr. G. Reiss (Stuttgart), Dr. G. Tarmann (Landeskundliches Museum, Innsbruck), Dr. P. Viette (Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris) und Dr. K. H. Wiegel (München) sind wir für ihre Unterstützung und Hilfsbereitschaft sehr verbunden.

Für technische Unterstützung bei der Herstellung von Genitalpräparaten und bei Fotoarbeiten danken wir Frau R. Feist und Herrn B. Grundmann (beide Bielefeld).

I. Artenverzeichnis

Subgenus *Agrumenia* Hübner, [1819]

Obergruppe I

fraxini-Gruppe

1. *Z. (A.) fraxini* Ménétriés, 1832[1])
   Zygaena fraxini Ménétriés, 1832
   Zygaena Scovitzii Ménétriés, 1832
   Zygaena Oribasus Herrich-Schäffer, 1846
   Zygaena rognada Boisduval, 1848
   Zygaena Oribasus Freyer, [1851]
2. *Z. (A.) separata* Staudinger, 1887[1])
   Zygaena Sogdiana Ersch. var. *Separata* Staudinger, 1887
3. *Z. (A.) rosinae* Korb, 1903[2])
   Zygaena rosinae Korb, 1903
   Zygaena (Coelestis) brandti Reiss, 1937
   Zygaena (Agrumenia) brandti cyrus Tremewan, 1975 (Entomologist's Gaz. **26:** 229)

escalerai-Gruppe

truchmena-Untergruppe

4. *Z. (A.) truchmena* Eversmann, 1854[3])
   Zygaena Truchmena Eversmann, 1854
   Zygaena magnifica Reiss, 1935
5. *Z. (A.) esseni* Blom, 1973[3])
   Zygaena esseni Blom, 1973
   (Ent. Ber., Amst. **33:** 168, fig.)
6. *Z. (A.) ferganae* Sheljuzhko, 1941[3])
   Zygaena (Coelestis) ferganae Sheljuzhko, 1941

escalerai-Untergruppe

7. Z. *(A.) escalerai* Poujade, 1900[4])
   Zygaena Escalerai Poujade, 1900
   Zygaena (Agrumenia) brandti Reiss subsp. *saadii* Reiss, 1938

sogdiana-Gruppe

8. Z. *(A.) sogdiana* Erschoff, 1874[5])
   Zygaena sogdiana Erschoff, 1874
9. Z. *(A.) kavrigini* Grum-Grshimailo, 1887[6])
   Zygaena Kavrigini Grum-Grshimailo, 1887
10. Z. *(A.) cocandica* Erschoff, 1874[7])
    Zygaena cocandica Erschoff, 1874
    Zygaena Erschoffi Staudinger, 1887
    Zygaena (Coelestis) cocandica banghaasi Burgeff, 1927
    Zygaena (Coelestis) merzbacheri Reiss, 1933
    Zygaena (Agrumenia) shivacola Reiss & Schulte, 1962
11. Z. *(A.) pamira* Sheljuzhko, 1919[8])
    Zygaena cocandica pamira Sheljuzhko, 1919
    Zygaena avinoffi Hampson, 1920

formosa-Gruppe

12. Z. *(A.) sengana* Holik & Sheljuzhko, 1956[9])
    Zygaena (Coelestina) brandti sengana Holik & Sheljuzhko, 1956
    Zygaena (Agrumenia) brandti xerxes Tremewan, 1975 (Entomologist's Gaz. **26:** 230)
13. Z. *(A.) peschmerga* Eckweiler & Görgner, 1981
    Zygaena (Agrumenia) peschmerga Eckweiler & Görgner, 1981
    (Atalanta, Würzburg, **12:** 139, fig. 4–8)
14. Z. *(A.) formosa* Herrich-Schäffer, 1852
    Zygaena Formosa Herrich-Schäffer, 1852

magiana-Gruppe

15. Z. *(A.) magiana* Staudinger, 1889[10])
    Zygaena Magiana Staudinger, 1889
    Zygaena Hissariensis Grum-Grshimailo, 1890
    Zygaena Glasunovi Grum-Grshimailo, 1893 (syn. rev.)
    Zygaena (Coelestis) rothschildi Reiss, 1930 (syn. rev.)
    Zygaena (Coelestina) alaica Holik & Sheljuzhko, 1956 (syn. nov.)
16. Z. *(A.) transpamirina* Koch, 1936[11])
    Zygaena (Coelestis) transpamirina Koch, 1936
    Zygaena nuksanensis Koch, 1937 (syn. nov.)
17. Z. *(A.) afghana* Moore, [1860][12])
    Zygaena Afghana Moore, [1860]
    Zygaena mangeri Burgeff, 1927

olivieri-Gruppe

18. Z. *(A.) chirazica* Reiss, 1938
    Zygaena (Agrumenia) truchmena Eversm. subsp. *chirazica* Reiss, 1938
19. Z. *(A.) haberhaueri* Lederer, 1870[13])
    Zygaena Haberhaueri Lederer, 1870
    Zygaena (Coelestis) nobilis Reiss, 1933 nec Navás, 1924 (syn. rev.)
    Zygaena (Lictoria) optima Reiss, 1939 (syn. rev.)
20. Z. *(A.) olivieri* Boisduval, [1828][14])
    Zygaena olivieri Boisduval, [1828]
    Zygaena Laetifica Herrich-Schäffer, 1846
    Zygaena Ganimedes Freyer, [1851]
    Zygaena Dsidsilia Freyer, [1851]
    Zygaena Ganymedes Herrich-Schäffer, 1852
    Zygaena (Coelestis) freyeriana Reiss, 1933
21. Z. *(A.) sedi* Fabricius, 1787
    Zygaena Sedi Fabricius, 1787

johannae-Gruppe

22. Z. *(A.) johannae* Le Cerf, 1923
    Zygaena Johannae Le Cerf, 1923

felix-Gruppe

23. Z. *(A.) felix* Oberthür, 1876[15])
    Zygaena Felix Oberthür, 1876
    Zygaena Eudaemon Mabille, 1885
    Zygaena Hilaris Ochs. var. *mauretanica* Staudinger, 1887
    Zygaena allardi Oberth. subsp. *zoraida* Reiss, 1943 (syn. nov.)
    Zygaena (Agrumenia) felix boursini Dujardin, 1973 (stat. rev.)
    (Entomops, Nice **4:** 139, fig. 3–6)
24. Z. *(A.) beatrix* Przegendza, 1932
    Zygaena felix Obthr. r. *beatrix* Przegendza, 1932
    Zygaena (Agrumenia) felix Oberthür sensu Alberti, 1958

Obergruppe II

orana-Gruppe

25. *Z. (A.) orana* Duponchel, 1835
    Zygaena Orana Duponchel, 1835
    Zygaena Barbara Herrich-Schäffer, 1846
    Zygaena Allardi Oberthür, 1878
    Zygaena Nedroma Oberthür, 1881
    Zygaena Oberthüri [Bethune-]Baker, 1888

carniolica-Gruppe

26. *Z. (A.) carniolica* (Scopoli, 1763)
    Sphinx Carniolica Scopoli, 1763
    Sphinx Onobrychis [Denis & Schiffermüller], 1775
    Sphinx Hedysari Hübner, 1796
    Zygaena Wiedemannii Ménétriés, 1839
    Zygaena Diniensis Herrich-Schäffer, 1852
27. *Z. (A.) occitanica* (de Villers, 1789)[16])
    Sphinx Occitanica de Villers, 1789
    Sphinx Phacae Hübner, [1806]
    Zygaena freudei Daniel, 1960

hilaris-Gruppe

28. *Z. (A.) marcuna* Oberthür, 1888[17])
    Zygaena Marcuna Oberthür, 1888
    Zygaena (Agrumenia) maroccana subsp. *tingitana* Reiss, 1937
29. *Z. (A.) maroccana* Rothschild, 1917[18])
    Zygaena carniolica maroccana Rothschild, 1917
    Zygaena harterti Rothschild, 1926
    Zygaena Lucasi Le Charles, 1947
    Zygaena (Agrumenia) gundafica Reiss & Tremewan, 1960
30. *Z. (A.) youngi* Rothschild, 1926[19])
    Zygaena youngi Rothschild, 1926
    Zygaena marteni Reiss, 1943
31. *Z. (A.) glaoua* Wiegel, 1973[19])
    Zygaena (Agrumenia) glaoua Wiegel, 1973
    (Mitt. münch. ent. Ges. **63:** 15, pl. 2, fig. 22, 23, 25–27)
32. *Z. (A.) hilaris* Ochsenheimer, 1808
    Zygaena hilaris Ochsenheimer, 1808

fausta-Gruppe

33. *Z. (A.) algira* Boisduval, 1834[20])
    Zygaena Algira Boisduval, 1834
    Zygaena Algira Duponchel, 1835
    Zygaena Bachagha Oberthür, 1916
    Zygaena oreodoxa Marten, 1944 (syn. nov.)[21])
    Zygaena (Agrumenia) bornefeldii Burgeff & G. Reiss, 1973 (syn. nov.)
    (Stuttgart. Beitr. Naturk. (A) Nr. **258:** 1, 2, fig. 1–3)
34. *Z. (A.) alluaudi* Oberthür, 1922[22])
    Zygaena Alluaudi Oberthür, 1922
35. *Z. (A.) tremewani* Hofmann & Reiss, 1983
    Zygaena (Agrumenia) tremewani Hofmann & Reiss, 1983
    (Atalanta, Würzburg, **14:** 22, fig. 1–15, 24–27, 31–35.)
36. *Z. (A.) excelsa* Rothschild, 1917[23])
    Zygaena marcouna [sic!] *excelsa* Rothschild, 1917
37. *Z. (A.) elodia* Powell, 1934[24])
    Zygaena elodia Powell, 1934
38. *Z. (A.) fausta* (Linnaeus, 1767[25])
    Sphinx fausta Linnaeus, 1767
    Zygaena faustina Ochsenheimer, 1808
    Zygaena Baetica Rambur, 1839
    Zygaena Faustula Rambur, 1866
    Zygaena mauritanica Mabille, 1885
    Anthrocera Mabillei Kirby, 1892
    Zygaena fausta L. v. *murciensis* Reiss, 1922
    Zygaena gibraltarica Tremewan, 1961
    Zygaena almerica Burgeff, 1963
    Zygaena aitanae Burgeff & Klaue, 1968
    (In: Burgeff, Nachr. Akad. Wiss. Göttingen, II. math.-phys. Kl. no. 11: 225, fig. 1, pl. 1, fig. 2–5, pl. 2, fig. 6–8)
    Zygaena resendei Burgeff, 1969
    (Portug. Acta biol., (A) **10:** 319, pl. 61, fig. 1e–k, pl. 63, fig. 2, pl. 64, fig. 5, pl. 65, fig. 6, 7)

Subgenus *Zygaena* Fabricius, 1775

oxytropis-Gruppe

39. *Z. (Z.) problematica* Naumann, 1966
    Zygaena (Subg. *Zygaena* F.) *problematica* Naumann, 1966

40. *Z. (Z.) oxytropis* Boisduval, [1828][26])
Zygaena oxytropis Boisduval, [1828]

41. *Z. (Z.) rhadamanthus* (Esper, 1794)[26])
Sphinx Rhadamanthus Esper, 1794
Zygaena Staechadis Boisduval, 1834
Zygaena Kiesenwetteri Herrich-Schäffer, 1852
Zygaena Algarbiensis Christ, 1889

persephone-Gruppe

42. *Z. (Z.) persephone* Zerny, 1934
Zygaena persephone Zerny, 1934

nevadensis-Gruppe

43. *Z. (Z.) mana* (Kirby, 1892)[27])
Anthrocera Mana Kirby, 1892
Zygaena Erebus Staudinger, 1867
nec Meigen, 1829
Zygaena erebaea Burgeff, 1926
Zygaena chaos Burgeff, 1926
Zyg. mana Kirby ssp. *rjabovi* Holik, 1939

44. *Z. (Z.) nevadensis* Rambur, 1866[27])
Zygaena Nevadensis Rambur, 1866
Zygaena Corycia Led. var. *gallica* Oberthür, 1898
Zygaena gallica Oberth. forma *interrupta* Boursin, 1923[28])
Zygaena gallica Oberth. subsp. *giesekingiana* Reiss, 1930
Zygaena (Silvicola) erebaea Bgff. subsp. *teberdica* Reiss, 1939
Zygaena agenjoi Le Charles, 1957

45. *Z. (Z.) romeo* Duponchel, 1835[29])
Zygaena Romeo Duponchel, 1835
Z. Orion Herrich-Schäffer, 1843
Zygaena Celeus Herrich-Schäffer, 1846

46. *Z. (Z.) osterodensis* Reiss, 1921[29])
Zygaena scabiosae Schev. v. *osterodensis* Reiss, 1921
Zygaena scabiosae (Scheven) sensu auctorum
Zygaena minos ([Denis & Schiffermüller]) sensu Dujardin, 1953

exulans-Gruppe

47. *Z. (Z.) exulans* (Hohenwarth, 1792)[30])
Sphinx exulans Hohenwarth, 1792

loti-Gruppe[31])

48. *Z. (Z.) anthyllidis* Boisduval, [1828][31])
Zygaena anthyllidis Boisduval, [1828]
Zygaena Erebus Meigen, 1829
Zygaena Anthillidis Freyer, [1842]

49. *Z. (Z.) ecki* Christoph, 1882
Zygaena Ecki Christoph, 1882

50. *Z. (Z.) christa* Reiss & Schulte, 1967[32])
Zygaena (Agrumenia) christa Reiss & Schulte, 1967
(Ent. Z., Frankfurt a. M., **77:** 129, 131, fig. 1–6)

51. *Z. (Z.) armena* Eversmann, 1851[33])
Zygaena Armena Eversmann, 1851
Zyg. Kadenii Lederer, 1864

52. *Z. (Z.) loti* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Sphinx Loti [Denis & Schiffermüller], 1775
Zygaena Fulvia Fabricius, [1777]
Sphinx Achilleae Esper, 1780
Sph. Amsteinii Scheven, 1782
Sphinx Bellis Borkhausen, 1789
Sphinx Serpylli Borkhausen, 1789[34])
Sphinx Triptolemus Hübner, [1806]
Sphinx Bellidis Hübner, [1806]
Lycastes anthyllidis Hübner, [1819]
Zygaena janthina Boisduval, [1828]
Zygaena bitorquata Ménétriés, 1832
Zygaena Laphria Freyer, [1851]
Zygaena wagneri Millière, 1885

53. *Z. (Z.) ignifera* Korb, 1897
Zygaena Ignifera Korb, 1897

lavandulae-Gruppe

54. *Z. (Z.) lavandulae* (Esper, 1783)[35])
Sphinx Lavandulae Esper, 1783
Sphinx Lavandulae Fabricius, 1793
Sphinx Spicae Hübner, 1796
Zygaena consobrina Germar, [1835]

55. *Z. (Z.) theryi* de Joannis, 1908[35])
Zygaena Theryi de Joannis, 1908

viciae-Gruppe

56. *Z. (Z.) viciae* ([Denis & Schiffermüller], 1775)[36])
Sphinx Viciae [Denis & Schiffermüller], 1775
Sphinx Meliloti Esper, 1794
Sphinx Charon Hübner, 1796
Zygaena Buglossi Boisduval, 1829
Zygaena Dahurica Boisduval, 1834
Zygaena Stentzii Freyer, [1839]
Zygaena Stentzii Herrich-Schäffer, 1846

Zygaena Laphria Herrich-Schäffer, 1852
Zygaena Ledereri Rebel, 1901
Zygaena cilicica Burgeff, 1926
Zygaena amanica Reiss, 1935

57. Z. *(Z.) niphona* Butler, 1877
Zygaena niphona Butler, 1877
Zygaena Christophi Staudinger, 1887

ephialtes-transalpina-Gruppe

ephialtes-Untergruppe

58. Z. *(Z.) dorycnii* Ochsenheimer, 1808[37])
Zygaena dorycnii Ochsenheimer, 1808
Zygaena ephialtes L. v.? *araratica* Staudinger, 1871

59. Z. *(Z.) ephialtes* (Linnaeus, 1767)[38])
Sphinx Ephialtes Linnaeus, 1767
Sphynx [sic!] *Medusa* Pallas, 1771
Sphinx Falcatae [Denis & Schiffermüller], 1775
Sphinx Coronillae [Denis & Schiffermüller], 1775
Sphinx Aeacus [Denis & Schiffermüller], 1775
Sphinx schaefferi Scheven, 1777
Sphinx Peucedani Esper, 1780
Sphinx Trigonellae Esper, 1783
Sphinx Athamanthae Esper, 1789
Sphinx Veronicae Borkhausen, 1789
Zygaena Dorycnii Ochs. var. *Senescens* Staudinger, 1887

transalpina-Untergruppe

60a. Z. *(Z.) angelicae* Ochsenheimer, 1808[39])
Zygaena angelicae Ochsenheimer, 1808
Zygaena Latipennis Herrich-Schäffer, 1852
Zygaena elegans Burgeff, 1913

60b. Z. *(Z.) transalpina* (Esper, 1782)[39])
Sphinx transalpina Esper, 1782
Sph. ratisbonica Scheven, 1782
Sphinx Astragali Borkhausen, 1793
Zygaena Alpina Boisduval, 1834
Zygaena xanthographa Germar, [1835]
Zygaena maritima Oberthür, 1898

60c. Z. *(Z.) hippocrepidis* (Hübner, [1799])[39])
Sphinx Hippocrepidis Hübner, [1799]
Sphinx Hippocrepis Hübner, [1806]

filipendulae-Gruppe

61. Z. *(Z.) filipendulae* (Linnaeus, 1758)[40])
Sphinx filipendulae Linnaeus, 1758
Adscita Aries Retzius, 1783
Sphinx Polygalae Esper, 1783
Sphinx Chrysanthemi Borkhausen, 1789
Sphinx lavandulae Hübner, 1790
Sphinx Stoechadis Borkhausen, 1793
Sphinx Filipendulae maior Esper, 1794
Sphinx Medicaginis Hübner, 1796
Sphinx cytisi Hübner, 1796
Zygaena Charon Boisduval, 1834
Zygaena Ochsenheimeri Zeller, 1847
Zygaena Mannii Herrich-Schäffer, 1852
Zygaena ramburii Herrich-Schäffer, 1861
Zygaena mersina Herrich-Schäffer, 1861
Zygaena Ramburi Lederer, 1861
Zygaena gurda Lederer, 1861
Zygaena Syriaca Oberthür, 1896
Zygaena Stephensi Dupont, 1900
Zygaena rosa Oberthür, 1909

62. Z. *(Z.) trifolii* (Esper, 1783)
Sphinx trifolii Esper, 1783
Sphinx Pratorum de Villers, 1789
Sphinx Orobi Hübner, [1813]
Sphinx Glycirrhizae Hübner, [1817]
Zygaena Doris Meigen, 1829
Zygaena Syracusia Zeller, 1847
Zygaena Seriziati Oberthür, 1876
Zygaena clorinda Bethune-Baker, 1926

63. Z. *(Z.) lonicerae* (Scheven, 1777)
Sphinx lonicerae Scheven, 1777
Sphinx Graminis de Villers, 1789
Zygaena Aspasia Meigen, 1829

Subgenus *Mesembrynus* Hübner, [1819]

corsica-Gruppe

64. Z. *(M.) corsica* Boisduval, [1828]
Zygaena corsica Boisduval, [1828]

cynarae-Gruppe

cynarae-Untergruppe

65. Z. *(M.) cynarae* (Esper, 1789)[41])

Sphinx Cynarae Esper, 1789
Sphinx Veronicae Borkhausen, 1789
Sphinx Millefolii Borkhausen, 1789
Sphinx Cinarae Esper, 1800
Zygaena Uralensis Herrich-Schäffer, 1846
Zygaena Genistae Herrich-Schäffer, 1846
Z. goberti Le Charles, 1952

centaureae-Untergruppe

66. *Z. (M.) centaureae* Fischer [-Waldheim], 1832[41])
Zygaena Centaureae Fischer [-Waldheim], 1832
Zigaena [sic!] *Mannerheimi* Chardiny, [1838]
67. *Z. (M.) laeta* (Hübner, 1790)
Sph. laeta Hübner, 1790

brizae-Gruppe

68. *Z. (M.) brizae* (Esper, 1800)[42])
Sphinx Brizae Esper, 1800
Zygaena Brizae Esp. v. *Corycia* Staudinger, 1878
Zygaena brizae Esper ssp. *vesubiana* Le Charles, 1933
Zygaena araratensis Reiss, 1935
Zygaena araratensis subsp. *adsharica* Reiss, 1935

manlia-favonia-Obergruppe[43])

manlia-cuvieri-Gruppe

manlia-Untergruppe

69. *Z. (M.) wyatti* Reiss & Schulte, 1961[44])
Zygaena wyatti Reiss & Schulte, 1961
70. *Z. (M.) rubricollis* Hampson, 1900[45])
Zygaena rubricollis Hampson, 1900
Zygaena (Peristygia) rubricollis Hmps. subsp. *afghanica* Reiss, 1940
71. *Z. (M.) hindukuschi* Koch, 1937[46])
Zygaena hindukuschi Koch, 1937
Zygaena (Mesembrynus) superba Reiss & Schulte, 1964
72. *Z. (M.) manlia* Lederer, 1870[47])
Zygaena manlia Lederer, 1870
Zygaena excellens Reiss, 1940
73. *Z. (M.) cacuminum* Christoph, 1877[48])
Zygaena cacuminum Christoph, 1877
74. *Z. (M.) speciosa* Reiss, 1937[48])
Zygaena (Peristygia) speciosa Reiss, 1937
75. *Z. (M.) seitzi* Reiss, 1938[49])
Zygaena (Coelestis) seitzi Reiss, 1938
Zygaena (Mesembrynus) nocturna Ebert, 1974 (syn. nov.) (Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl. **33:** 164, fig. 2–6)
76. *Z. (M.) araxis* Koch, 1936[50])
Zygaena manlia Led. subsp. *araxis* Koch, 1936
Zygaena (Peristygia) fredi Reiss, 1938

haematina-Untergruppe

77. *Z. (M.) haematina* Kollar, [1849]
Zygaena Haematina Kollar, [1849]

cuvieri-Untergruppe

78. *Z. (M.) cuvieri* Boisduval, [1828]
Zygaena cuvieri Boisduval, [1828]
79. *Z. (M.) tamara* Christoph, 1889
Zygaena tamara Christoph, 1889
Zygaena Tamara Chr. var. *Daemon* Christoph, 1893
Zygaena placida A. Bang-Haas, 1913
80. *Z. (M.) lydia* Staudinger, 1887
Zygaena Lydia Staudinger, 1887

huguenini-Untergruppe

81. *Z. (M.) huguenini* Staudinger, 1887
Zygaena Huguenini Staudinger, 1887

graslini-Untergruppe

82. *Z. (M.) graslini* Lederer, 1855
Zygaena Graslini Lederer, 1855

halima-Untergruppe

83. *Z. (M.) halima* Naumann, 1977
Zygaena (Mesembrynus) halima Naumann, 1977 (Z. ArbGem. öst. Ent. **29:** 35, fig. 1, 2a, 3a, 4a–c)

zuleima-Gruppe

84. *Z. (M.) zuleima* Pierret, 1837
Zygaena Zuleïma Pierret, 1837
Zygaena ludicra Lucas, 1849

punctum-favonia-Gruppe

favonia-Untergruppe

85. *Z. (M.) loyselis* Oberthür, 1876[51])
    Zygaena Loyselis Oberthür, 1876
    Zygaena Ungemachi Le Cerf, 1923 (syn. rev.)
86. *Z. (M.) favonia* Freyer, [1844][52])
    Zygaena Favonia Freyer, [1844]
    Zygaena Valentini Bruand, 1846
    Zygaena Cedri Bruand, 1846
    Zygaena Mediterranea Herrich-Schäffer, 1846
    Zygaena cedri variété *Staudingeri* Austaut, 1878 (syn. nov.)
    Zygaena Cadillaci Oberthür, 1921 (syn. rev.)
87. *Z. (M.) aurata* Blachier, 1905[53])
    Zygaena aurata Blachier, 1905
88. *Z. (M.) thevestis* Staudinger, 1887[52])
    Zygaena Thevestis Staudinger, 1887

punctum-Untergruppe

89. *Z. (M.) punctum* Ochsenheimer, 1808
    Zygaena punctum Ochsenheimer, 1808
    Zygaena dystrepta Fischer [-Waldheim], 1832
    Zygaena Dalmatina Boisduval, 1834
    Zygaena Kefersteinii Herrich-Schäffer, 1846
    Zygaena Ledereri Rambur, 1866
90. *Z. (M.) contaminei* Boisduval, 1834
    Zygaena Contaminei Boisduval, 1834
    Zygaena Pennina Rambur, 1866
    Zygaena peñalabrica Fernández, 1929
91. *Z. (M.) sarpedon* (Hübner, 1790)
    Sph. sarpedon Hübner, 1790
    Sphinx trimaculata Esper, 1794
    Zygaena balearica Boisduval, [1828]

rubicundus-cambysea-purpuralis-Gruppe

rubicundus-Untergruppe

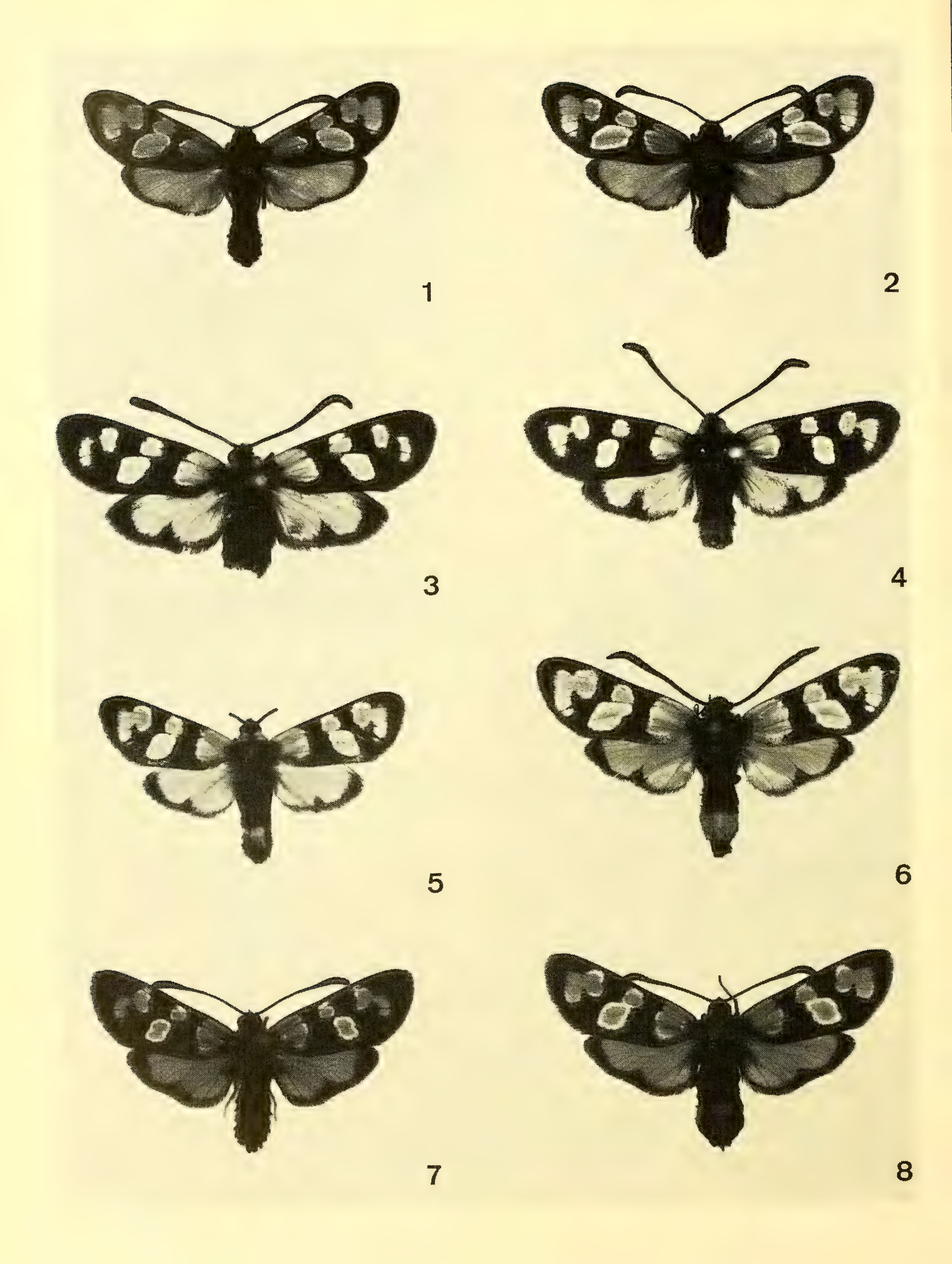
92. *Z. (M.) rubicundus* (Hübner, [1817])
    Sphinx Rubicundus Hübner, [1817]

purpuralis-cambysea-Untergruppe

93. *Z. (M.) cambysea* Lederer, 1870
    Zygaena cambysea Lederer, 1870
94. *Z. (M.) erythrus* (Hübner, [1806])
    Sphinx Erythrus Hübner, [1806]
    Zygaena saportae Boisduval, 1829
95. *Z. (M.) minos* ([Denis & Schiffermüller], 1775)[54])
    Sphinx minos [Denis & Schiffermüller], 1775
    Sphinx Pythia Hübner, [1806] nec Fabricius, [1777]
    Zygaena pluto Ochsenheimer, 1808[55])
    Zygaena Smirnovi Christoph, 1884
    Zygaena pilosellae Esper var. *diaphana* Staudinger, 1887
    Zygaena purpuralis Brünnich var. *sareptensis* Rebel, 1901
    Zygaena purpuralis Brünnich forma *pimpinellae* Guhn, [1931]
96. *Z. (M.) purpuralis* (Brünnich, 1763)[54])
    Sphinx purpuralis Brünnich, 1763
    Zygaena Pythia Fabricius, [1777]
    Sphinx scabiosae Scheven, 1777
    Sphinx Pilosellae Esper, 1780
    Zygaena lathyri Boisduval, [1828]
    Zygaena Pasiphae Meigen, 1829
    Zygaena Heringi Zeller, 1844
    Zygaena Nubigena Lederer, 1853
97. *Z. (M.) alpherakyi* Sheljuzhko, 1936[56])
    Zygaena (Mesembrynus) Alpherakyi Sheljuzhko, 1936

II. Anmerkungen

1) Als erster Autor hatte ALBERTI (1958/59) festgestellt, daß sich unter der bis dahin als „*sogdiana*“ bezeichneten Species zwei verschiedene genitalmorphologische Typen verbergen: bei dem ersten trägt die Lamina dorsalis der ♂♂ zwei Hauptdornen (und zwei tiefer stehende, etwas vergrößerte Sekundärdornen: Abb. 9B–11B), bei dem anderen weist sie (wie bei zahlreichen asiatischen *Agrumenia*-Arten) vier gut ausgebildete Hauptdornen (Abb. 12B) auf. Übergänge stellte ALBERTI bei zwei Stücken aus dem Gebiet von Taschkent fest. Zum erstgenannten Typ gehören die als *separata* Staudinger, 1887 und *margelanensis* Reiss, 1933 beschriebenen Populationen, zum letzteren z. B. *Z. sogdiana* Erschoff, 1874 und deren Subspezies *tshimganica* Holik, 1935. Da auch bei *Zygaena fraxini* Ménétriés, 1832 und *Z. rosinae* Korb, 1903 (mit *brandti* Reiss, 1937) die Lamina dorsalis zwei Hauptdornen besitzt, stellte ALBERTI die beiden fraglichen Formen (unter Vernachlässigung gewisser habitueller Unterschiede) zu *Z. fraxini* Ménétriés, 1832. – Unsere Überprüfung ergab, daß die morphologischen Befunde tatsächlich stichhaltig sind. Auch bei den ♀♀ von *margelanensis* Reiss, 1933 finden sich übrigens geringe genitalmorphologische Unter-


1
2
3
4
5
6
7
8

schiede (sehr schwache Sklerotisierung des Ostium bursae) gegenüber *Zygaena sogdiana* Erschoff, 1877, während *separata*-♀♀ nicht zur Untersuchung vorlagen (vgl. Abb. 17–20). Es erscheint daher unstrittig, daß im östlichen und südlichen Ferghana-Becken tatsächlich zwei habituell außerordentlich ähnliche Arten auftreten (vgl. auch Anmerkung 5). Ein weiterer Vergleich zeigt allerdings, daß *separata* Staudinger, 1887 und *margelanensis* Reiss, 1933 (die wir als konspezifisch betrachten) auch nicht mit *fraxini* Ménétriés, 1832 vereinigt werden können. Hiergegen sprechen auffällige habituelle und chorologische Merkmale: *Z. separata* Staudinger, 1887 ist von *fraxini* Ménétriés, 1832 ebenso wie von *sogdiana* Erschoff, 1874 durch die bei den meisten Stücken kräftige, gelegentlich (so bei ssp. *separata* Staudinger, 1887) andeutungsweise auftretende Anlage eines Fleckes 2a, der sich bei *Zygaena* vielfach als konstantes Merkmal zur Unterscheidung habituell ähnlicher Arten eignet *(transpamirina storaiae* Naumann, 1974/*afghana* Moore, [1860]; *sogdiana* Erschoff, 1874/*cocandica* Erschoff, 1874), getrennt.

Bei den von uns untersuchten *separata*-Stücken (4 ♂♂ der Typenserie) ist der Fleck 2a vor allem unmittelbar an der Flügelwurzel gut angelegt, kann allerdings im Außenbereich reduziert sein. Bei *fraxini* Ménétriés, 1832 sind solche Stücke bisher nicht aufgefallen (untersucht: 28 ♂♂, 23 ♀♀); bei *sogdiana* Erschoff, 1874 ist gerade der Bereich zwischen Fleck 2 und dem gelegentlich weiß gesäumten Flügelinnenrand bzw. der Flügelwurzel stets durch einen klaren und deutlichen dunklen Strich gekennzeichnet. Wenn Fleck 2 etwas erweitert ist, dann ist er es – im Gegensatz zu *separata* Staudinger, 1887 – stets im Außenbereich des Flecks. – Gerade im südlichen Ferghana-Bekken, wo *sogdiana* Erschoff, 1874 und *separata* Staudinger, 1887 resp. *margelanensis* Reiss, 1933 sympatrisch auftreten, sind die genannten Unterschiede deutlich ausgeprägt (vgl. Abb. 1–8).

Ein weiteres, die artliche Trennung von *fraxini* Ménétriés, 1832 belegendes Argument ergibt sich aus der Chorologie: die bekannten Areale von *fraxini* Ménétriés, 1832 und *separata* Staudinger, 1887 sind durch einen Bereich von ca. 2 000 km getrennt, in dem bisher trotz relativ gutem Erforschungsgrad keine der beiden Formen aufgefunden wurde. Dies spricht also für eine deutliche Trennung der Areale. Keine bekannte Zygaenenart weist jedoch derartig auffällige Disjunktionen ihres Areales auf (vgl. NAUMANN et al. 1984). Im Gegenteil ist sehr auffallend, daß nahezu alle *Zygaena*-Arten eine mehr oder weniger kontinuierliche Verbreitung haben, bei der kleinere Lücken lediglich auf Diskontinuitäten der Aufsammlungen hinweisen. Selbst bei dem einzigen möglichen Gegenbeispiel, der *Zygaena nevadensis* Rambur, 1866 ist die zwischen dem Kaukasus und Südfrankreich bestehende Verbreitungslücke in den letzten Jahren durch das Auffinden je einer Population in Südjugoslawien und Rumänien (G. REISS, 1976) verringert worden.

Wir können uns ALBERTI's Ansicht daher nicht anschließen und halten *Zygaena separata* Staudinger, 1887 für eine selbständige Biospecies des Subgenus *Agrumenia* Hübner, [1819]. Wir stellen sie vorläufig in die Nachbarschaft von *fraxini* Ménétriés, 1832 und *rosinae* Korb, 1903, mit denen sie außer im auffälligen Merkmal der Lamina dorsalis (zwei Hauptdornen) auch im Fehlen der Mittelsporne der Hintertibia übereinstimmt. Bei *sogdiana* Erschoff, 1874 fehlen die Mittelsporne lediglich bei ca. 20% der Individuen, während sie beim Rest schwach oder sogar deutlich ausgebildet sind. Gegen eine engere Verwandtschaftsbeziehung von *fraxini* Ménétriés, 1832 und *rosinae* Korb, 1903 mit *separata* Staudinger, 1887 spricht unseres Erachtens allerdings die Erweiterung des Flecks 2 zu 2a bei letzterer. In der Regel erweist sich dieses Merkmal bei *Zygaena* nämlich als durchaus gruppenkonstant.

Wir halten es für wünschenswert, die Nomenklatur durch Festlegung von Lectotypen für die Taxa *separata* Staudinger, 1887 und *margelanensis* Reiss, 1933 zu stabilisieren:

Zygaena Sogdiana Ersch. var. *Separata* Staudinger, 1887

Abb. 1: *Zygaena (Agrumenia) fraxini* Ménétriés, 1832, ♂: USSR, Georgia, Tbilisi, Mtacminda, 700 m, 5. 6. 1972, leg. Vaněk; coll. Naumann.

Abb. 2: ebenso, ♀: USSR, Georgia, Tbilisi, Mtacminda, 700 m, 5. 6. 1972, leg. Vaněk; coll. Naumann.

Abb. 3: *Zygaena (Agrumenia) separata* Staudinger, 1887, Lectotypus ♂: Usgent; coll. ZMHB (GU Naumann 3350).

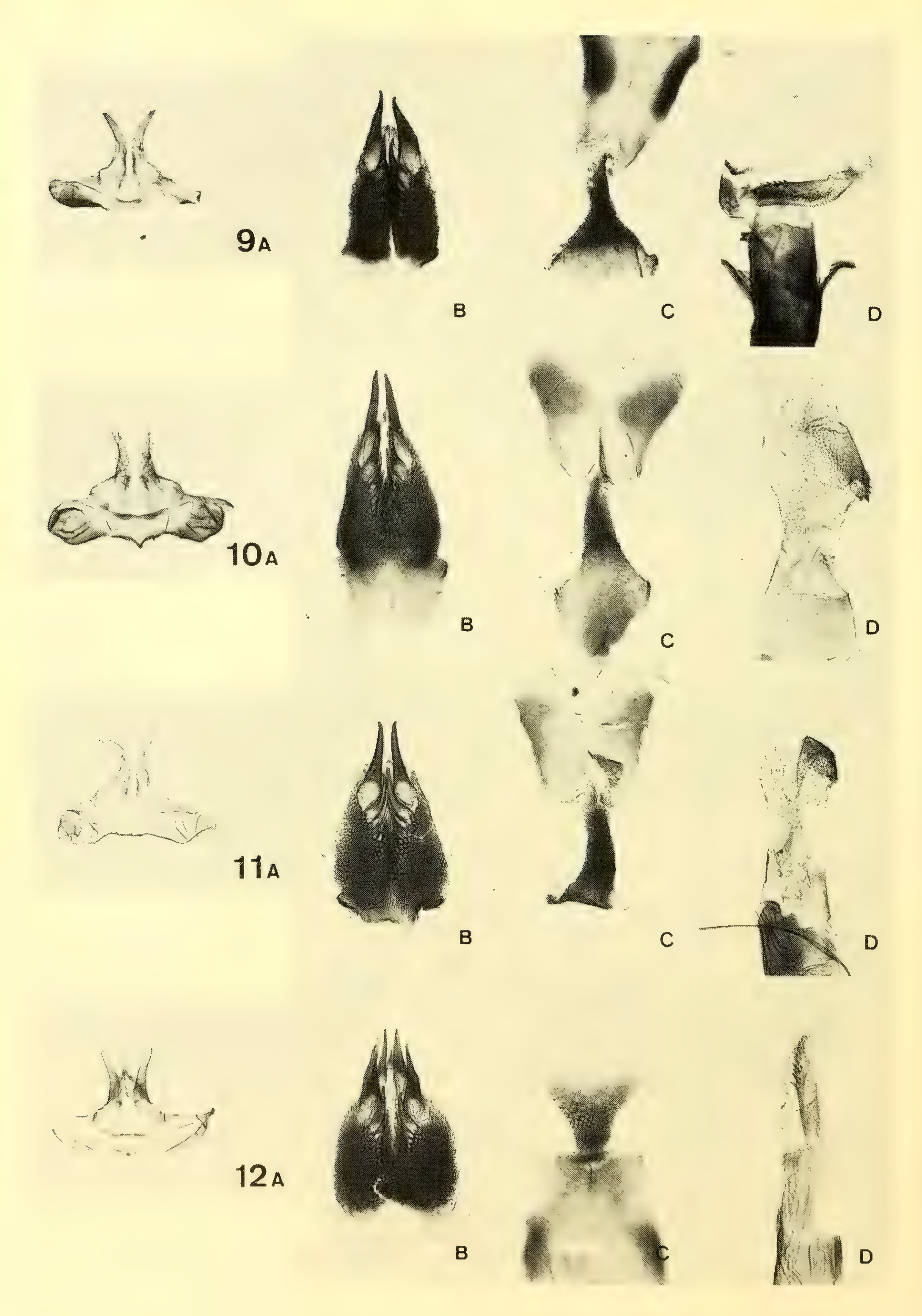
Abb. 4: ebenso, Paralectotypus ♂: Osch, coll. ZMHB (GU 3349)

Abb. 5: *Zygaena (Agrumenia) separata margelanensis* Reiss, 1933, Lectotypus ♂: Turkestan, Margelan; coll. Reiß (Stuttgart). – (GU 3139).

Abb. 6: ebenso, ♀: Margelan; coll. Naumann.

Abb. 7: *Zygaena (Agrumenia) sogdiana* Erschoff, 1874, ♂: USSR, Uzbekistan, Mt. Tian-Schan occ., Tschimgan, 1600 m, 25.–28. 6. 1980, leg. K. & L. Krušek, coll. Naumann.

Abb. 8: ebenso, ♀: USSR, Uzbekistan, Mt. Tian-Schan occ., Tschimgan, 1600 m, 25.–28. 6. 1980, leg. K. & L. Krušek, coll. Naumann.


9A
B
C
D
10A
B
C
D
11A
B
C
D
12A
B
C
D

Zygaena separata Staudinger, 1887

Zygaena Sogdiana Ersch. var. *Separata* Staudinger, 1887, Stettin. ent. Ztg. **48:** 74.

Lectotypus ♂ (Abb. 3):

„Origin." – brauner Papierkreis, ca. 4 mm Durchmesser – „Usgent" (ALBERTI's Handschrift), Rückseite: „*separata*" (ALBERTI's Handschrift) – „*Zyg. sogdiana separata* Stgr., det. O. Holik" – „*sogdiana* ♂" (ALBERTI's Handschrift) auf Pappkarton mit aufgeleimtem Genital – „Genitaluntersuchung, C. Naumann praep., Praep. Nr. 3350" – „Lectotypus ♂, *Zygaena Sogdiana* Ersch. var. *Separata* Staudinger, 1887, Stettin. ent. Ztg. **48:** 74, teste Naumann & Tremewan, 1982".

Der Lectotypus befindet sich im Zoologischen Museum der Humboldt-Universität Berlin. Das beigesteckte, auf Karton aufgeleimte Genital wurde in der international üblichen Weise zu einem Dauerpräparat umgearbeitet (vgl. Abb. 10).

Paralectotypen:

1♂ aus Usgent (GU Naumann 3348),

2♂♂ aus Osch (GU Naumann 3347, 3349). – Zoologisches Museum der Humboldt-Universität Berlin.

2♂♂ aus Osch. – National-Museum Prag (coll. Holik).

Genitalstrukturen:

Vgl. Abb. 10.

Zygaena sogdiana Erschoff var. *margelanensis* Reiss, 1933

Zygaena separata Staudinger, 1887

Zygaena sogdiana Erschoff var. *margelanensis* Reiss, 1933, Ent. Rdsch. **50:** 151, pl. 1, fig., pl. 2, fig.

Lectotypus ♂ (Abb. 5):

„Margelan, Turkest." – „Leonhard" – „Type ♂, *margelanensis* Reiss, 1933 H. Reiss" – „Original der Abbildung der *margelanensis* Reiss in Ent. Rundschau 1933, S. 196, 3. Reihe, 3. Stück, Schwarztafel" – „Geschenk des deutschen Entom. Instituts Berlin-Dahlem, 28. 10. 1933" – „(82.)" – „Original der Farbaufnahme 1959" – „Genitaluntersuchung, C. Naumann praep., Praep. Nr. 3139" – „Lectotypus ♂, *Zygaena sogdiana margelanensis* Reiss, 1933, teste Clas Naumann & W. G. Tremewan, 1982" (coll. Reiss, Stuttgart).

Paralectotypus:

1♀, Margelan (coll. Reiss, Stuttgart)

Genitalstrukturen:

Vgl. Abb. 11.

Anmerkung: *Zygaena separata separata* Staudinger, 1887 lag uns bisher aus Osch, Usgent und Namangan und mit den undifferenzierten Angaben „Turkestan" oder „Fergana" vor (GU ♂ 3347–3350, 3276, 3274).

Tiere aus dem ebenfalls im Fergana-Becken gelegenen Margelan (ssp. *margelanensis* Reiss, 1932) unterscheiden sich von der ssp. *separata* Staudinger, 1887 bei übereinstimmendem Feinbau des männlichen Genitalapparates durch intensivere Zeichnung, schwächere Hinterflügelrandung und stärker karminrote Färbung.

Abb. 9: *Zygaena (Agrumenia) fraxini* Ménétriés, 1832, ♂ Genitalapparat (A: Uncus, B: Lamina dorsalis, C: Lamina ventralis, D: Cornuti des Aedoeagus): USSR, Georgia, Tbilisi, Mtacminda, 700 m, 5. 6. 1972, leg. Vaněk, coll. Naumann (GU 3363)

Abb. 10: *Zygaena (Agrumenia) separata* Staudinger, 1887, Lectotypus ♂, Genitalapparat (wie Abb. 9): Usgent; coll. ZMHB (GU 3350)

Abb. 11: *Zygaena (Agrumenia) separata margelanensis* Reiss, 1933, Lectotypus ♂, Genitalapparat (wie Abb. 9): Turkestan, Margelan; coll. Reiss (Stuttgart) (GU 3139).

Abb. 12: *Zygaena (Agrumenia) sogdiana* Erschoff, 1874, ♂ Genitalapparat (wie Abb. 9): USSR, Tianshan, Talass-Ala-tau, Chimbulak, 2800 m, 22.–24. 6. 1970; coll. Naumann (GU 3286).

Von beiden Populationen scheint – zumindest soweit nach den von uns genitalmorphologisch untersuchten Stükken geschlossen werden kann – nur Material aus dem späten 19. Jahrhundert vorzuliegen. Alle neueren Fänge aus den Tieflagen und der Montanstufe dieses Großraumes gehören entweder zu *Zygaena sogdiana* Erschoff, 1874 oder zu *Zygaena cocandica* Erschoff, 1874.

2) Die nach einem Einzelpräparat mit 4 Hauptdornen der Lamina dorsalis (2 größeren und 2 kleineren) erfolgte Bewertung der ssp. *cyrus* Tremewan, 1975 als Art durch NAUMANN & RACHELI (1978) wurde durch TREMEWAN (1979) überprüft. Demzufolge hat die ssp. *cyrus* Tremewan, 1975 (ähnlich wie die ssp. *nissana* Reiss, 1937) eine erhebliche Schwankungsbreite in der Ausbildung der Hauptdornen. Die Population verbleibt somit bei *Z. rosinae* Korb, 1903, deren Verbreitung von der Prov. Isfahan (Iran) über den Elburs bis in die östliche Türkei reicht. Sie entspricht somit der der *Z. tamara* Christoph, 1889, und anscheinend auch der von *Z. cambysea* Lederer, 1870. Diese Übereinstimmungen deuten auf eine ähnliche, wenn nicht gleiche Ausbreitungsgeschichte. Die ssp. *xerxes* Tremewan, 1975, scheint dem Bau der Lamina dorsalis zufolge zu *Z. sengana* Holik & Sheljuzhko, 1956, zu gehören (NAUMANN & RACHELI, 1978; TREMEWAN 1979). Es wäre allerdings an umfangreicherem als dem zur Zeit vorliegenden Material noch zu überprüfen, ob nicht bei *Z. rosinae* Korb, 1903 im Iran ein von Norden nach Süden gerichtetes Merkmalsgefälle mit überwiegend 2 Hauptdornen der Lamina im Norden (Elburs, ssp. *brandti* Reiss, 1937), Übergangspopulationen bei Isfahan (ssp. *cyrus* Tremewan, 1975) und 4 Hauptdornen im Raum Shiraz vorliegt (ssp. *xerxes* Tremewan, 1975) (vgl. TREMEWAN 1979: 252).

3) Vgl. TREMEWAN 1980.

4) Den Ausführungen von ALBERTI (1958/59, 1975) hinsichtlich der Konspezifität von *escalerai* Poujade, 1900 und *saadii* Reiss, 1938 schließen wir uns an. Diese Ansicht wird auch dadurch bestätigt, daß innerhalb der ssp. *saadii* Reiss, 1938 aus der Umgebung von Shiraz vereinzelt Exemplare mit gelben Vorderflügelflecken auftreten, die der ssp. *escalerai* Poujade, 1900 (abgesehen von der Größe) außerordentlich ähneln.

5) REISS & TREMEWAN (1967) und NAUMANN (1978) stellten die ssp. *separata* Staudinger, 1887 und *margelanensis* Reiss, 1933 trotz der abweichenden Beurteilung dieser Formen durch ALBERTI (1958/59) zu *sogdiana* Erschoff, 1874. Auf die systematische Stellung dieser Formen wurde in Anmerkung 1) ausführlich eingegangen. – ALBERTI zog in der genannten Arbeit alle zur *sogdiana*-Gruppe gehörigen Formen zu einem Rassenkreis (sensu RENSCH, 1929; „Superspecies" sensu MAYR, 1967, 1975) zusammen.

Die Biologie, Ökologie und Verbreitung einzelner Formen zeigt jedoch, daß zum Teil ausgeprägte Isolationsmechanismen vorhanden sind, die das Vorliegen mehrerer reproduktiv voneinander isolierter Biospecies (auch bei fehlenden genital-morphologischen Differenzierungen) wahrscheinlich machen; siehe Anmerkung 6–8. Die ssp. *sogdiana* Erschoff, 1874, *altissima* Burgeff, 1914, *tshimganica* Holik, 1935, *karatauensis* Holik & Sheljuzhko, 1958 und *talassinensis* Holik & Sheljuzhko, 1958 wurden von uns genitaluntersucht. Sie besitzen eine Lamina dorsalis mit 4 Hauptdornen, wodurch ihre Zugehörigkeit zu *Z. sogdiana* belegt ist.

6) *Z. kavrigini* Grum-Grshimailo, 1887 und *Z. cocandica karategina* Grum-Grshimailo, 1890 kommen im Bereich der Romit-Schlucht (Hissargebirge, Tadzhikistan) auf engem Raum nebeneinander vor. *Z. kavrigini* Grum-Grshimailo, 1887 bewohnt die Tallagen in etwa 850 m Höhe, während an den Hängen (ca. 1400–1800 m) *Z. cocandica karategina* Grum-Grshimailo, 1890 siedelt. Da beide Arten zur gleichen Zeit fliegen und sich ökologisch wie ethologisch unterschiedlich verhalten (WEIDENHOFFER und VANĚK, persönliche Mitteilung) ist anzunehmen, daß hier am westlichen Ende des Areals der *Z. cocandica* Erschoff, 1874 eine ähnliche Situation wie im östlichen Bereich im Verhältnis zu *Z. pamira* Sheljuzhko, 1919 existiert. Dadurch wird die von NAUMANN (1978) vertretene Ansicht, *Z. kavrigini* Grum-Grshimailo, 1887 sei mit *Z. cocandica* Erschoff, 1874 konspezifisch, korrigiert.

7) *Z. cocandica* Erschoff, 1874 und ihre geographischen Formen sind von *Z. sogdiana* Erschoff, 1874 leicht durch den stets bis zum Vorderflügelrand ausgedehnten Fleck 2a zu unterscheiden. Dieser fehlt bei *sogdiana* Erschoff, 1874 stets, so daß der Vorderflügel an der Wurzel durch einen Streifen schwarzer Schuppen begrenzt wird. Das Areal von *Z. sogdiana* Erschoff, 1874 reicht im Norden bis an den Issyk-Kul (Alma-Ata), im Süden bis in den Alai (ssp. *altissima* Burgeff, 1914). *Z. cocandica* Erschoff, 1874 ist hingegen vorwiegend auf die südlichen Randketten Zentralasiens (Hissar, Karategin, Darwaz, nördlicher Hindukusch) beschränkt. Die Konspezifität der verschiedenen *cocandica*-Formen wird durch die mittlerweile beschriebenen Zwischenpopulationen (ssp. *perplexa* Naumann, 1979 und ssp. *hafiza* Weidenhoffer & Vaněk, 1979) belegt. Bei ssp. *banghaasi* Burgeff, 1927 ist aufgrund des geringen bekannten Materials nicht eindeutig zu entscheiden, ob es sich um eine besonders markante Lokalpopula-

tion handelt oder ob die Beschreibung aufgrund einer Anzahl besonders ausgesuchter Einzelexemplare erfolgte. Da sich auch in der ssp. *perplexa* Naumann, 1979 vereinzelt Exemplare mit *banghaasi*-Habitus finden, neigen wir der zuletzt genannten Auffassung zu. Jedenfalls fügt sich die ssp. *banghaasi* Burgeff, 1927 gut in die Gesamtvariabilität der *Z. cocandica* Erschoff, 1874 ein.

8) *Z. pamira* Sheljuzhko, 1919 und *Z. cocandica shivacola* Reiss & Schulte, 1962 sind im Gebiet des Shiva-Sees (N-Afghanistan, Prov. Badakhshan) fast syntop, jedoch durch eine scharfe ökologische Grenze getrennt (parapatrisch). Es kann kein Zweifel bestehen, daß zwischen diesen Populationen kein Genaustausch mehr besteht, sich *Z. pamira* Sheljuzhko, 1919 der *Z. cocandica* Erschoff, 1874 gegenüber in diesem Gebiet also wie eine eigene Art verhält. Dies schließt nicht unbedingt die Möglichkeit aus, daß es auf einem anderen Wege (z. B. über das Vantsh-Tal) einen geringen Genfluß zwischen der ssp. *cocandica* Erschoff, 1874 von Visharvi (Geb. Peters-d-Gr.) und *Z. pamira* Sheljuzhko, 1919 gibt. Die ssp. *minor* Erschoff, 1874 könnte eine solche vermittelnde Population darstellen (NAUMANN, 1978).

9) *Z. sengana* Holik & Sheljuzhko, 1956 erweist sich sowohl gegenüber *Z. rosinae* Korb, 1903 als auch gegenüber *Z. afghana* Moore, [1860] als selbständige Art. Von *rosinae* Korb, 1903 ist sie durch die Genitalmorphologie (4 Hauptdornen der Lamina dorsalis gegenüber zwei bei rosinae) unterschieden (vgl. Anmerkung 2). Außerdem sind auffällige Unterschiede in der Stellung von Fleck 6 vorhanden. Letzterer steht im unteren Bereich stets isoliert, nicht wie bei *Z. rosinae* Korb, 1903 erneut an 5 halbmondförmig genähert. – Von *Z. afghana* Moore, [1860] ist *Z. sengana* Holik & Sheljuzhko, 1956 ebenfalls durch ein habituelles Merkmal getrennt: bei *afghana* Moore, [1860] steht Fleck 6 stets isoliert, frei und ist nie an 5 angehängt. Dieses Merkmal ist in der Untergattung *Agrumenia* im allgemeinen artkonstant. Außerdem lebt *Z. sengana* Holik & Sheljuzhko, 1956 an einer *Astragalus*-Art (TREMEWAN 1975, 1979), während *afghana*-Raupen nur an *Onobrychis*-Arten beobachtet wurden (NAUMANN, unveröffentlicht).

10) Aus den Hochlagen des Hissar-Gebirges wurden von unterschiedlichen Stellen die Formen *magiana* Staudinger, 1889, *hissariensis* Grum-Grshimailo, 1890, *glasunovi* Grum-Grshimailo, 1893 und *rothschildi* Reiss, 1930 beschrieben. Das Alai-Gebiet (*alaica* Holik & Sheljuzhko, 1956) steht mit diesem Gebirgszug in unmittelbarem orographischem Kontakt. Es ist äußerst unwahrscheinlich, daß unter den limitierten ökologischen Bedingungen des Hochgebirges vier oder sogar fünf verschiedene Biospecies eines eng zusammengehörigen Formenkreises existieren können. Sie wären bei syntopem Auftreten alle auf die Nutzung eines außerordentlich ähnlichen und zudem limitierten Resourcenspektrums (Nahrungspflanzen der Imagines und der Raupen) angewiesen. Konkurrenz der besser angepaßten Formen würde in diesen Bereichen daher mit hoher Wahrscheinlichkeit zur Verdrängung anderer Arten führen. Parallelen aus anderen Hochgebirgen, in denen auf engem Raum mehrere Zygaenen der gleichen Artengruppe vorkommen, sind nicht bekannt. Vielmehr wird ein rapider Rückgang der Artenzahlen mit der Höhe festgestellt. Im ökologisch wohl am ehesten vergleichbaren Hindukusch-System leben stets nur eine *Mesembrynus*- und eine *Agrumenia*-Art (*hindukuschi* Koch, 1937 und *transpamirina* Koch, 1936) nebeneinander. Wir nehmen daher an, daß die Situation auch im Hissar nicht grundlegend verschieden ist. Auch *alaica* Holik & Sheljuzhko, 1956 dürfte eine Subspecies der *magiana* Staudinger, 1889 darstellen. Ihre Typen konnten bisher nicht eingesehen werden. – Auffallend ist, daß alle (auch neuere) Stücke der ssp. *magiana* Staudinger, 1889 blasse Grundfarbe der Vorderflügel und ein helles Rosarot aufweisen. Dies deutet auf besondere ökologische Verhältnisse des Lebensraumes hin (vgl. etwa die ssp. *kappadokiae* Junge & Rose, 1976 von *Zygaena carniolica* Scopoli, 1763). – Die aus den Beschreibungen weniger bekannt gewordener Exemplare herauszulesenden Unterschiede von *hissariensis* Grum-Grshimailo, 1890, *glasunovi* Grum-Grshimailo, 1893 und *rothschildi* Reiss, 1933 werden durch die Variationsbreite einer uns in Serie vorliegenden Population vom Anzob-Paß (Hissargebirge, 3500 m, nördlich Dushanbe) überdeckt. Sie ist sehr variabel und enthält neben in der Zeichnung stark reduzierten Exemplaren auch solche mit erweiterter, zum Teil goldgelber Ringung der Vorderflügelflecken. Das Cingulum ist – falls vorhanden – einfach, meist stark reduziert. Wir halten diese Population für identisch mit der ssp. *hissariensis* Grum-Grshimailo, 1890.

11) *Z. transpamirina* Koch, 1936 und *nuksanensis* Koch, 1937 (mit der ssp. *andarabensis* Koch, 1937) liegen uns aus dem afghanischen Hindukusch in einer Vielzahl von Populationen in umfangreichem Material vor. Während die östlichen Populationen Chitrals und Nuristans einen deutlich nierenförmigen Fleck 6 besitzen, wird dieser nach Westen hin zunehmend reduziert und erfährt eine zunehmende Streckung. Bei der ssp. *andarabensis* Koch, 1937 ist er bereits häufig rudimentär, während er bei den Populationen aus dem östlichen Panjshir-Tal und in der Prov. Takhar kräftiger ausgebildet ist und noch Neigung zur Krümmung zeigt. Alle diese Populationen sind dem Oreal zuzurechnen und treten mit den gleichen Lepidopteren-Arten vergesellschaftet auf. Da zudem zwischen ihnen auf-

grund der geographischen Verhältnisse Genfluß wahrscheinlich ist, erscheint es uns nicht gerechtfertigt, beide Formen als getrennte Arten zu betrachten, zumal genitalmorphologische Unterschiede nicht gefunden werden konnten. ALBERTI (1960) kam aufgrund geringen untersuchten Materials zu der Auffassung, daß der westliche und der östliche Hindukusch von zwei verschiedenen Arten besiedelt sein müßten. Dieser Vorstellung können wir nicht zustimmen.

Die ursprünglich als Subspezies von *Z. sogdiana* Erschoff, 1874 beschriebene *storaiae* Naumann, 1974, schließt sich habituell an *Z. transpamirina* Koch, 1936 an. Allerdings ist sie von dieser orographisch und ökologisch getrennt. Sie ist ein Charaktertier des Arboreals in Südost-Afghanistan (Prov. Paktia), wo sie unter vollkommen abweichenden ökologischen Verhältnissen in der Zedernwaldstufe, z. T. gemeinsam mit *Z. afghana* Moore, [1860], auftritt. Die Futterpflanze der Raupe ist *Astragalus lasiosemius* Boiss., det. D. Podlech, München (NAUMANN, unveröffentlicht). Es ist nicht auszuschließen, daß nähere Kenntnis der Biologie der genannten Formen die reproduktive Isolation der ssp. *storaiae* Naumann, 1974 belegen wird. Bis dahin schließen wir sie an *Z. transpamirina* Koch, 1936 an.

Auch die Zugehörigkeit der ssp. *flaugeri* Reiss & Reiss, 1973, einer Form der waldfreien Hochgebirgsstufe des Paghman-Gebirges, das mit der Hindukusch-Kette in Verbindung steht, bedarf noch der Klärung.

12) Zur Identität von *Z. afghana* Moore, [1860] und *mangeri* Burgeff, 1927 vgl. TREMEWAN & POVOLNÝ (1968). NAUMANN kann ebenfalls aus jahrelanger eigener Freilandbeobachtung in der Umgebung von Kabul bestätigen, daß dort lediglich eine an *Onobrychis* lebende Zygaenenart, nämlich *Z. afghana* Moore, [1860], vorkommt. Auch die Biologie bisher noch unbenannter und habituell teilweise stark abweichender *afghana*-Populationen – die alle an *Onobrychis*-Vorkommen gebunden sind – ist weitgehend identisch.

ALBERTI (1958/59) stellt *Z. formosa* Herrich-Schäffer, 1852 und *Z. afghana* Moore, [1860] zusammen in die *formosa*-Gruppe und leitet beide vom *escalerai*-Typ ab. *Z. afghana* Moore, [1860] und *transpamirina* Koch, 1936 sind jedoch in einigen Teilen des Hindukusch (z. B. im Panjshir-Tal und am Anjuman-Paß) parapatrisch und im Grenzbereich kaum voneinander zu trennen. Beide leben an *Onobrychis*, *Z. transpamirina* Koch, 1936 auch an *Astragalus*, während *Z. formosa* Herrich-Schäffer, 1852 an der sonst von Zygaenen im allgemeinen gemiedenen Fabaceen-Gattung *Hedysarum* lebt (BUNTEBARTH 1979, NAUMANN, unveröffentlicht). Die Beziehungen von *Z. afghana* Moore, [1860] zu *Z. transpamirina* Koch, 1936 sind daher zweifelsohne enger als die zu *Z. formosa* Herrich-Schäffer, 1852, so daß die erstgenannten zunächst gemeinsam in die *magiana*-Gruppe gestellt werden. Sichere genitalmorphologische Unterschiede bestehen, wie bei vielen Arten der Obergruppe I des Subgenus *Agrumenia*, nicht.

13) *Z. haberhaueri* Lederer, 1870 und *Z. olivieri* Boisduval, [1828] sind nächstverwandt, kommen aber bei auffälligen habituellen Unterschieden auf engstem Raum verzahnt, jedoch nach bisherigen Kenntnissen nicht syntop vor (NAUMANN & NAUMANN 1980). Der habituelle Merkmalssprung in Transkaukasien veranlaßt uns anzunehmen, daß beide Formen erst relativ kurz getrennt sind, jedoch bereits genetische Isolation erreicht haben. Anderenfalls wären im Übergangsgebiet Zwischenformen zu erwarten, die bisher nicht gefunden wurden. Ein weiteres Argument ist in der Chorologie zû suchen: das *haberhaueri*-Areal entspricht weitgehend dem *fraxini*-Areal (mit Ausnahme des noch ausstehenden Nachweises der letztgenannten aus dem Nordiran). Die aus dem Südkaukasus beschriebene und auch von Petrovsk (= Makhachkala) bekannte ssp. *optima* Reiss, 1939 schließt sich geographisch zwanglos als Subspecies von *Z. haberhaueri* Lederer, 1870 an.

14) Die bei REISS & TREMEWAN (1967) noch als Arten behandelten kleinasiatischen und transkaukasischen Taxa *olivieri* Boisduval, [1828], *laetifica* Herrich-Schäffer, 1846, *dsidsilia* Freyer, [1851], *ganymedes* Herrich-Schäffer, 1852 und *freyeriana* Reiss, 1933, sind durch zahlreiche Zwischenpopulationen miteinander verbunden, wie neuere umfangreiche Aufsammlungen aus Kleinasien belegen (NAUMANN & NAUMANN, 1980).

Somit sind alle Voraussetzungen für Genfluß gegeben und es besteht kein Grund, sie als eigene Arten zu führen.

15) Die aus dem Rif beschriebene ssp. *zoraida* Reiss, 1943 gehört nach 1 ♂ 1 ♀ Paratypen in coll. Naumann (ex coll. Wiegel) zweifelsfrei zu *Z. felix* Oberthür, 1876. Sie stellt deren nördlichsten Vertreter aus dem marokkanischen Teil des Areales dar. Die schrittweise Größenzunahme der *Z. felix* Oberthür, 1876 in der Richtung Rif → Mittelatlas → Hoher Atlas findet ihre Entsprechung in der *hilaris*-Gruppe bei *Zygaena youngi* Rothschild, 1926 mit den ssp. *marteni* Reiss, 1943, *youngi* Rothschild, 1926, *peripelidna* Dujardin, 1973 und *Zygaena glaoua* Wiegel, 1973 als Endstufe. Nach unbedeutenden und kaum reproduzierbaren genitalmorphologischen Unterschieden trennte DUJARDIN (1974) die von ihm beschriebene *boursini* aus dem Hohen Atlas als Art ab. Sie lebt sympatrisch und syntop mit *Z. beatrix* Przegendza, 1932, wie dies auch anderenorts in Nordafrika für *Z. felix* Oberthür, 1876

typisch ist (vgl. SLABÝ, 1979). Sowohl von der Verbreitung, als auch vom Verhalten und der Ökologie her bestehen keine zwingenden Argumente, in *boursini* Dujardin, 1974 etwas anderes als eine Population des Hohen Atlas von *Z. felix* Oberthür, 1876 zu sehen.

16) *Z. occitanica* (de Villers, 1789) kommt in Nordspanien (Prov. Lerida, Collado de Boixols) und in der Sierra de Albarracin (Zentralspanien) sympatrisch und gelegentlich syntop mit *Z. carniolica* (Scopoli, 1763) vor. Gleiches gilt für das Gebiet von Digne (Basses Alpes, Südostfrankreich).

17) *Z. marcuna* Oberthür, 1888 ist von Tunesien (HOFMANN, REISS & TREMEWAN, unveröffentlicht) über ganz Algerien bis nach Marokko verbreitet, wo sie im Rif (ssp. *delicioli* Wiegel, 1973) und im Mittleren Atlas (ssp. *ahmarica* Reiss, 1944) auftritt. Bei Aïn Leuh (südlich El Hajeb) tritt sie gemeinsam mit *Z. maroccana* auf (REISS 1943/44, HOFMANN & REISS, 1982), so daß hierdurch die artliche Selbständigkeit beider Taxa belegt ist. Allerdings liegen bisher aus Aïn Leuh von beiden Arten nur wenige Exemplare vor, ebenso vom Jebel Tazzeka (nördliche Ausläufer des Mittleren Atlas), wo beide Arten ebenfalls in unmittelbarer Nähe gefunden wurden. Zur endgültigen Absicherung wäre zu prüfen, ob nicht jeweils eine einzige Population mit extrem großer Variabilität vorliegt (wobei die stark gezeichneten Exemplare als *Z. marcuna* Oberthür, 1888, die schwach gezeichneten als *maroccana* Rothschild, 1917 gewertet wurden). Letzteres ist allerdings nicht sehr wahrscheinlich.

Die zeitweise als Art betrachtete *Z. marcuna tingitana* Reiss, 1937 ist von den Populationen des östlichen Rif durch geographische Isolation getrennt. In Übereinstimmung mit HOFMANN & REISS (1982) neigen wir jedoch ebenfalls der Auffassung zu, daß es sich hier um eine isolierte Populationsgruppe der *Z. marcuna* Oberthür, 1888 handelt und nicht um eine endemische Species des westlichen Rif.

Zygaena marcuna Oberthür, 1888 lebt in Ostalgerien an *Ononis natrix* (NAUMANN, unveröffentlicht). Die erwachsene Raupe ist von der von *Z. maroccana harterti* Rothschild, 1926 nicht zu unterscheiden (ob ovo Zucht NAUMANN 1979/80). Die Raupe akzeptiert neben *Ononis natrix* auch alle anderen *Ononis*-Arten, einschließlich der mitteleuropäischen *O. spinosa*. HOFMANN, REISS & TREMEWAN (unveröffentlicht) konnten in Tunesien auch *O. fruticosa* als Futterpflanze belegen.

18) Die taxonomischen Verhältnisse im Bereich der *Z. maroccana* Rothschild, 1917 sind – folgt man den Angaben der Literatur (z. B. ALBERTI 1958/59; REISS & TREMEWAN 1960, 1967; TOULGOËT 1966, 1973; DUJARDIN 1973 a, b, 1974; WIEGEL 1965, 1973; HOFMANN & REISS 1982) – außerordentlich verwirrend. So betrachtete ALBERTI die von allen übrigen neueren Autoren als selbständige Art erkannte *Z. youngi* Rothschild, 1926 als konspezifisch mit *Z. maroccana* Rothschild, 1917. Dies dürfte nicht zuletzt durch den damaligen Mangel an ausreichendem Untersuchungsmaterial begründet gewesen sein. *Z. youngi* Rothschild, 1926 tritt im Mittleren Atlas sympatrisch und syntop mit *Z. maroccana harterti* Rothschild, 1926 auf und ist von ihr habituell außer durch die geringe Größe durch den charakteristischen weißen Saumstrich am Hinterrand des Vorderflügels zu unterscheiden. Genitalmorphologische Unterschiede wurden von REISS & TREMEWAN (1960) erwähnt. An der Artberechtigung von *Z. youngi* Rothschild, 1926 wird daher heute nicht mehr gezweifelt (WIEGEL 1973). *Z. marteni* Reiss, 1943 stellt dann lediglich die geographische Form des Rifs dar (WIEGEL 1973). Sie ist noch kleiner und etwas leuchtender gezeichnet als die Populationen des Mittleren Atlas.

Die verbleibenden Taxa *hajebensis* Reiss & Tremewan, 1960, *contristans* Oberthür, 1922, *maroccana* Rothschild, 1917 (mit den bereits zu ihr gestellten verschiedenen benannten Populationen), *harterti* Rothschild, 1926, *lucasi* Le Charles, 1947 und *gundafica* Reiss & Tremewan, 1960 betrachtet TOULGOËT (1966, 1973) als konspezifisch. Von ihnen sind die beiden erstgenannten durch deutliche genitalmorphologische Merkmale getrennt: die Uncusspitzen sind länger und spitzer als bei den übrigen Formen, die Lamina dorsalis trägt kräftige, randständige Hauptdornen und eine Reihe quer zur Axialfurche angeordneter stark ausgebildeter Nebendorne. Hingegen sind die Hauptdornen der Lamina dorsalis bei den *maroccana*-Formen mittelständig und nur schwach ausgebildet. Auch die Lamina ventralis ist bei *hajebensis* Reiss & Tremewan, 1960 und *contristans* Oberthür, 1922 länglich-schmal, bei den übrigen Taxa hingegen breit bis quadratisch. Aufgrund der beschriebenen Merkmale und des Habitus gehören diese beiden Formen daher eindeutig zu *Z. orana* Duponchel, 1835.

Z. maroccana Rothschild, 1917, *harterti* Rothschild, 1926, *lucasi* Le Charles, 1947 und *gundafica* Reiss & Tremewan, 1960 stimmen in ihrer Genitalmorphologie überein. Früher beschriebene Genitalunterschiede von *gundafica* Reiss & Tremewan, 1960 sind inzwischen als Präparationsartefakte erkannt worden (TREMEWAN, unveröffentlicht). REISS & REISS (1974) haben dieses Taxon dementsprechend mit *maroccana* Rothschild, 1917 und *lucasi* Le Charles, 1947 synonymisiert. – Die Typen von *lucasi* Le Charles, 1947 wurden bei der Vorbereitung dieser Arbeit nochmals nachuntersucht. Sie zeigen keine auf artliche Verschiedenheit hinweisenden Merkmale. DUJARDIN (1973 a) hält zwar die abweichende Ausbildung der Valven in der Abbildung von LE CHARLES (1947) für ein

Artmerkmal, jedoch sind uns derartige Fälle bei vielen Zygaenen bekanntgeworden und können – soweit sie nicht Präparationsartefakte sind – nur als intraspezifische Variabilitäten und teilweise sogar nur als teratologische Bildungen gedeutet werden. Im übrigen stimmen die *lucasi*-Typen habituell – außer in ihrer auffälligen Größe – mit *Z. maroccana saounica* Reiss & Reiss, 1974 überein. Wir folgen daher REISS & REISS (1974: 105), die *lucasi* Le Charles, 1947 und *gundafica* Reiss & Tremewan, 1960 für konspezifisch mit *Z. maroccana* Rothschild, 1917 halten.

Z. harterti Rothschild, 1926 und *maroccana* Rothschild, 1917 schließlich, als die Vertreter des Mittleren und Hohen Atlas eines eng umgrenzten Rassenkomplexes, bilden zweifellos eine Abstammungsgemeinschaft. Genfluß zwischen den einzelnen Populationen ist heute aus ökologischen Gründen nicht möglich. Die Frage, ob beide Formen heute unter natürlichen Bedingungen noch kreuzbar sind, kann daher nur hypothetisch beantwortet werden. Die Raupen beider Formen (Beschreibung der *maroccana*-Raupe bei WIEGEL 1973 und REISS & REISS, 1974, der *harterti*-Raupe nach Laborzucht 1979, NAUMANN unveröffentlicht) zeigen keine Unterschiede, ebensowenig die Genitalarmaturen. In Übereinstimmung mit ALBERTI (1958/59) und WIEGEL (1973), der diese Ansicht erstmals ausführlich begründet vertrat, sind *maroccana* Rothschild, 1917 und *harterti* Rothschild, 1926 daher als konspezifisch zu betrachten.

Zur Zeit bleibt in diesem Komplex die Frage offen, ob *Z. maroccana* Rothschild, 1917 auch im Rif vertreten ist. Die dort lebende *tingitana* Reiss, 1937 wurde von den Autoren unterschiedlich eingestuft. Geht man davon aus, daß *maroccana* Rothschild, 1917 und *marcuna* Oberthür, 1888 tatsächlich reproduktiv voneinander isoliert sind (wie dies die Verhältnisse bei Aïn Leuh nahelegen, vgl. Anmerkung 17), wird man aufgrund habitueller Merkmale *tingitana* Reiss, 1937 eher *Z. marcuna* Oberthür, 1888 zuordnen (Fleck 6 im oberen und unteren Bereich an 5 angehängt, wie bei *marcuna)*. Erst eine sorgfältige Überprüfung der reproduktiven Isolation zwischen *Z. maroccana* Rothschild, 1917 und *Z. marcuna* Oberthür, 1888 und die vergleichende Biologie der *tingitana* Reiss, 1937 sowie ggf. Kreuzungsexperimente werden dieses Problem näher erhellen können.

19) *Z. glaoua* Wiegel, 1973 lebt im Hohen Atlas parapatrisch mit *Z. maroccana* Rothschild, 1917. Sie unterscheidet sich von dieser nicht nur habituell sondern auch im Verhalten: Während *Z. maroccana* Rothschild, 1917 in der Regel einzeln fliegt und der Kopulationsflug überwiegend am Nachmittag erfolgt, tritt *Z. glaoua* Wiegel, 1973 an ihrem Biotop zahlreich auf und der Kopulationsflug der ♂♂ beginnt bereits am Vormittag (WIEGEL, persönliche Mitteilung). Phylogenetisch scheint *Z. glaoua* Wiegel, 1973 besonders enge Beziehungen zu *Z. youngi* Rothschild, 1926 zu besitzen.

20) *Z. bornefeldii* Burgeff & G. Reiss, 1973 wurde nur wenige Wochen nach *Z. algira leucopoda* Dujardin, 1973, jedoch vom gleichen Fundort im Antiatlas beschrieben. An ihrer Konspezifität mit *Z. algira* Boisduval, 1834 kann derzeit kaum mehr gezweifelt werden, nachdem *Z. algira* Boisduval, 1834 auch aus anderen Teilen Marokkos mehrfach nachgewiesen wurde und eine Anzahl weiterer, ebenfalls schwach gezeichneter Populationen zu den konfluenten Populationen Algeriens überleiten.

21) *Z. tremewani* Hofmann & Reiß, 1983, aus Südostalgerien und Tunesien stimmt innerhalb der fausta-Gruppe im Genital beider Geschlechter am besten mit *Z. alluaudi* Oberthür, 1922 überein (kurze Uncus-Spitzen, schmale Lamina ventralis und sehr schwach sklerotisiertes Ostium und Ductus bursae). Von *alluaudi* ist sie aber nach den bisherigen Kenntnissen durch einen Bereich von etwa 1000 km isoliert. Ob es sich hier um eine Lücke unserer Kenntnisse der Verbreitung dieser Gruppe handelt, oder ob eine echte Disjunktion als Ausdruck einer abgeschlossenen Speziation vorliegt, werden die weitere Erforschung des südlichen Atlasgebietes in Nordafrika und noch anstehende Hybridisierungsexperimente erweisen müssen. Habituell weicht *tremewani* erheblich von *alluaudi* ab.

22) *Zygaena alluaudi* Oberthür, 1922 war von ALBERTI (1958/59) – trotz der auch von ihm festgestellten genitalmorphologischen Unterschiede – in die *marcuna*-Gruppe gestellt worden. WIEGEL (1973) konnte anhand der Biologie und der Futterpflanze *(Coronilla minima)* der Raupe als erster zeigen, daß *Z. alluaudi* Oberthür, 1922 tatsächlich in die *fausta*-Gruppe gehört, zu der sie im Bau der Lamina dorsalis auch genitalmorphologisch enge Beziehungen besitzt. Die vergleichsweise kürzeren Uncushörner dürften eher ein abgeleitetes Merkmal darstellen, das dann in der *marcuna*- und der *algira*-Gruppe konvergent entstanden zu denken wäre.

23) Die artliche Selbständigkeit von *Z. excelsa* Rothschild, 1917 wurde erstmals von REISS & TREMEWAN (1960) aufgrund genitalmorphologischer Befunde erkannt. HOFMANN (1980) konnte dies anhand biologischer Beobachtungen und der Sympatrie mit *Z. alluaudi* Oberthür, 1922 und *Z. algira* Boisduval, 1834 bestätigen.

24) *Z. elodia* Powell, 1934 – beschrieben aus dem Mittel-Atlas – wurde in jüngerer Zeit nur in der ssp. *kalypso* Marten, 1944 aus dem Rif gefunden. Die Raupe ähnelt der *fausta*-Raupe, ist von ihr jedoch durch die Zusammen-

ziehung der dorsalen Pigmentflecken zu einem über den ganzen Körper verlaufenden Längsstrich, und vor den gelben Pigmentflecken liegende weiße Zeichnungselemente, die ebenfalls kräftiger strichförmig ausgebildet sind, unterschieden. Die Grundfarbe ist ein helleres, saftigeres Grün als bei *fausta*. – Kreuzungsexperimente werden zeigen müssen, ob *Z. elodia* Powell, 1934 zum potentiellen Genaustausch mit *Z. fausta* (Linnaeus, 1767) (insbesondere mit deren südiberischen Populationen) befähigt ist. Wegen der relativ starken Unterschiede der Raupenzeichnung und der habituellen Differenzen der Imago sind wir vorläufig der Ansicht, daß *Z. elodia* Powell, 1934 sich bereits ausreichend genetisch gefestigt und von *Z. fausta* (Linnaeus, 1767) isoliert hat. Sollten sich beide Formen jedoch als konspezifisch erweisen, läge eine interessante Parellele zur Verbreitung zweier anderer Zygaenen in Nordafrika vor: *Z. lavandulae* (Esper, 1783) und *Z. trifolii* (Esper, 1783) sind ebenfalls westmediterran resp. westmediterran-mitteleuropäisch und in Nordafrika verbreitet.

25) Die von REISS & TREMEWAN (1967) noch als Spezies gewerteten Taxa *faustina* Ochsenheimer, 1808, *gibraltarica* Tremewan, 1961 und *murciensis* Reiss, 1922 können ebenso wie die als Arten beschriebenen *almerica* Burgeff, 1963, *aitanae* Burgeff & Klaue, 1968 und *resendei* Burgeff, 1969 lediglich als geographische Formen ein und derselben Art, nämlich *Z. fausta* (Linnaeus, 1767), gewertet werden. Hierfür sprechen u. E. auch die von BURGEFF (1969) durchgeführten Kreuzungsexperimente mit mitteleuropäischen *fausta*. Die beschriebenen ,,Unterschiede" liegen im Bereich der innerartlichen Variation, zum Teil beruhen sie lediglich auf unterschiedlicher Einbettung der Genitalpräparate. Dementsprechend hatte bereits FERNANDEZ-RUBIO (1975) die Formen *faustina* Ochsenheimer, 1808, *aitanae* Burgeff & Klaue, 1968 und *resendei* Burgeff, 1969 zu *Zygaena fausta* (Linnaeus, 1767) gestellt.

26) *Z. oxytropis* Boisduval, [1828] und *Z. rhadamanthus* (Esper, 1794) nähern sich im ligurischen Litoral bis auf ca. 16 km (BURGEFF 1950). Leider scheinen aus diesem Zwischengebiet keine neueren Zygaenenausbeuten vorzuliegen, da noch zu überprüfen wäre, ob die beiden Arten syntop vorkommen, tatsächlich – wie angenommen – disjunkt verbreitet sind oder aber evtl. lokale Mischpopulationen ausbilden. Hybriden sind nach BURGEFF (1950) in der F_1-Generation steril. Beide Arten sind in Gefangenschaft relativ schwer zu züchten, so daß diese Beobachtungen an größerem Material überprüft werden sollten.

27) Auf die artliche Zusammengehörigkeit von *rjabovi* Holik, 1939 und *mana* Kirby, 1892 haben LORITZ (1964), ALBERTI (1968, 1971b) und ALBERTI & MUCHE (1969) hingewiesen. Den Ausführungen der genannten Autoren ist auch zu entnehmen, daß *mana* Kirby, 1892 und *nevadensis teberdica* Reiss, 1939 im Kaukasus zwar noch nicht syntop nachgewiesen werden konnten, daß beide Arten sich aber ohne habituelle Angleichung auf etwa 60 km annähernd. Zudem bestehen genitalmorphologische Unterschiede beider Geschlechter, die von ALBERTI & MUCHE (1969) dargestellt und bei ALBERTI (1971b) nochmals zusammenfassend besprochen wurden.

28) Der Name *interrupta* Boursin, 1923 wurde von REISS & TREMEWAN (1967: 217) als infrasubspezifisch und damit nicht verfügbar betrachtet. Bei der Beschreibung der ,,forma" *interrupta* von *Zygaena Corycia* Led. var. *gallica* Oberthür, 1898 bezog sich BOURSIN jedoch (1923: 67) auf die gesamte Population an der Straße zwischen Vence und Coursegoules (Alpes Maritimes) und stellte später (1924: 321) fest, daß auch die Mehrheit der in St. Barnabé gefangenen Stücke zu dieser Form gehörten. Hieraus ergibt sich, daß BOURSIN tatsächlich eine ,,geographische Form" beschrieb, die zu jener Zeit dem heutigen Begriff der geographischen Rasse oder Subspezies entsprach. Der Name *interrupta* Boursin, 1923 ist daher als verfügbar zu betrachten und der von REISS (1930) vorgeschlagene Ersatzname *giesekingiana* wird somit zum Synonym. Diese Auffassung hatte bereits DUJARDIN (1965: 39–40) vertreten.

Die auffallende Verbreitungslücke zwischen dem westlichen Arealteil (Iberische Halbinsel, Südfrankreich) und dem isolierten Vorkommen im Kaukasus wird durch die Entdeckung zweier Standorte in Rumänien und Jugoslawisch-Mazedonien verringert (G. REISS, 1976). Weitere Zwischenpopulationen wären vor allem in der nördlichen Türkei zu vermuten.

29) Zwischen *Z. romeo* Duponchel, 1835 und *Z. osterodensis* Reiss, 1921 bestehen genitalmorphologische Unterschiede in der Bedornung der Lamina dorsalis (*romeo:* Zentraldorne des Diskus reduziert, Randdorne verstärkt; *osterodensis:* Zentraldorne bilden eine gleichmäßige Reihe) und der Ausbildung des Ostium bursae (ALBERTI 1958/59). Beide Formen scheinen bisher noch nicht syntop aufgefunden worden zu sein. Allerdings nähern sie sich in den Ost-Pyrenäen, in Südfrankreich und in den Südalpen (zwischen dem Tessin und Südtirol) bis auf wenige Kilometer. Dies könnte gegen artliche Selbständigkeit und für Konspezifität sprechen. Genauere Untersuchungen der Kontaktzonen und vergleichende Studien zur Larvalbiologie fehlen bisher ebenso wie Hybridisierungsversuche.

30) In der Einleitung zu den ,,Botanischen Reisen" von REINER & HOHENWARTH (1792) wird auf S. III festgestellt, daß HOHENWARTH für die Beschreibungen der Insekten verantwortlich zeichnet. Der Name *Sphinx exulans* ist daher HOHENWARTH, 1792 (in: REINER & HOHENWARTH) zuzuschreiben.

31) KOÇAK (1982: 99) hat gezeigt, daß der Name *Zygaena anthyllidis* Boisduval, [1828] ein sekundäres Homonym von *Lycastes anthyllidis* Hübner, [1819] ist. Der letztgenannte Name ist ein Ersatzname für *Sphinx triptolemus* Hübner, [1806], ein primäres Homonym von *Sphinx triptolemus* Cramer, 1779. Soweit uns bekannt ist, wurde der Name *Lycastes anthyllidis* Hübner, [1819] seit seiner Einführung nicht wieder benutzt. KOÇAK (l. c.) hat nun für die Bezeichnung der als *Zygaena anthyllidis* Boisduval, [1828] allgemein bekannten Zygaene den Namen *Zygaena erebus* Meigen, 1829 aus der Synonymie zurückgerufen. Er beachtet hierbei allerdings nicht, daß die fragliche Art 154 Jahre lang allgemein unter einem einzigen Namen bekannt war. Im Interesse der Stabilität der Nomenklatur wurde bei der Internationalen Kommission für Zoologische Literatur beantragt, den Namen *Zygaena anthyllidis* Boisduval, [1828] auf die offizielle Liste zoologischer Artnamen zu setzen und den Namen *Lycastes anthyllidis* Hübner, [1819] zu seinen Gunsten zu unterdrücken. In diesem Fall ist nach Artikel 80 der Nomenklaturregeln zu verfahren. Er besagt, daß – solange ein Fall der Kommission vorliegt – der bisher übliche Name bis zur Veröffentlichung der Entscheidung der Kommission beizubehalten ist.

Das von BURGEFF (1975) für *Z. anthyllidis* Boisduval, [1828] aufgestellte Genus *Rhaphidozygaena* ist objektives Synonym zu *Peristygia* Burgeff, 1926 (FLETCHER & NYE, 1982; Typus-Art ebenfalls *anthyllidis*, vgl. TREMEWAN 1961, 1973) und subjektives Synonym zu *Zygaena* Fabricius, 1775 (ALBERTI 1968). Trotz der ökologischen, biologischen und habituellen Eigenheiten dieser Art besteht kein Anlaß, sie aus der Gattung *Zygaena* herauszunehmen. Im Gegenteil würde dadurch der von allen übrigen Autoren (ALBERTI 1958/59, REISS & TREMEWAN 1967, NAUMANN 1977 vertretenen Monophylie der palaearktischen Zygaenen taxonomisch nicht mehr Rechnung getragen. Wir halten ein solches Vorgehen für unbegründet und unter phylogenetischen Aspekten für ungerechtfertigt.

KAMES (1980) tritt wegen des Fehlens des Duftpinsels im Genitalbereich der ♂♂ der *loti*-Gruppe für eine Abtrennung dieser Gruppe in eine eigene Untergattung *Lictoria* Burgeff, 1926 ein. Wir teilen diese Auffassung nicht und betrachten das Fehlen dieses Merkmales in der *loti*-Gruppe als ein sekundäres Verlustmerkmal. Eine erneute Atomisierung der Gattung *Zygaena* in Untergattungen sollte auf jeden Fall vermieden werden. Anderenfalls ließe sich jede vermutlich monophyletische Teilgruppe der Gattung wiederum in einer neuen Untergattung abgliedern – eine unglückliche Wiederholung der Zustände der 30er und 40er Jahre.

32) ALBERTI's Feststellung (1971a), daß *Z. christa* Reiss & Schulte, 1967 abgeleitete Merkmale der *loti*-Gruppe (extrem schmale Lamina dorsalis) besitzt, konnten wir nach Untersuchung der weiblichen Genitalarmatur an neuem Material bestätigen. Das Ostium bursae entspricht mit seiner halbkugelförmigen Erweiterung eindeutig dem *loti*-Typ.

33) Die Artrechte von *Z. armena* Eversmann, 1851 gegenüber *Z. loti* ([Denis & Schiffermüller], 1775) blieben bis in die jüngste Zeit hinein ungeklärt. ALBERTI (1964) beschrieb eine Hochgebirgspopulation des Kaukasus als ssp. *dombaiensis* und stellte sie zu *Z. armena* Eversmann, 1851. Sie ist nur in einem Teil der Individuen habituell klar von den in den Tallagen lebenden Populationen der *Z. loti karatshaica* Sheljuzhko, 1936 getrennt. Genitalmorphologische Unterschiede zwischen diesen Populationen bestehen nicht. Mittlerweile wurden in der Nordost-Türkei *Z. armena* Eversmann, 1851 und *Z. loti* ([Denis & Schiffermüller], 1775) syntop gefunden (NAUMANN & NAUMANN 1980). Die Annahme dieser Autoren, daß die beiden Populationen auch reproduktiv vollkommen isoliert seien, hat sich in der Zucht nicht bestätigt: aus den Eiern eines Freiland-Weibchens wurden eindeutige Hybriden erzogen, die sich sogar in einem Falle mit einem *armena*-♀ rückkreuzen ließen. Dennoch treten im Freiland Hybriden offensichtlich nur vereinzelt auf. Dies spricht dafür, daß neben der zeitlichen Trennung (Verschiebung der Flugzeiten) evtl. noch weitere Isolationsmechanismen wirksam sind. Erwachsene *loti*-Raupen aus Anatolien (und auch die der mit *Z. armena* Eversmann, 1851 syntop vorkommenden Population von Ardahan) sind grünlich oder grünlichgelb, *armena*-Raupen hingegen violett-schwarz. Die Raupen der F-1-Hybriden (Nachkommen des oben erwähnten Freiland-Weibchens) zeigten ein weites Färbungsspektrum von olivgrün bis violettschwarz. Dies spricht für eine polygene Steuerung der Larvalfärbung (NAUMANN, unveröffentlicht). – Dennoch ist festzuhalten, daß auch in der Osttürkei in der Regel jeweils nur eine der beiden „Arten" vorkommt und daß syntopes Auftreten bei partieller Trennung der Flugzeiten eher eine lokale Ausnahme bildet.

34) REISS & TREMEWAN (1967) führen *Sphinx serpylli* Borkhausen, 1789 als Synonym des *Sphinx scabiosae* Scheven, 1777, der als Subspecies oder Synonym von *Zygaena purpuralis* (Brünnich, 1763) betrachtet wird. Eine Überprüfung der Originaldiagnose BORKHAUSEN's ergibt allerdings, daß diese sich zweifellos auf *Sphinx loti* [Denis & Schiffermüller], 1775 bezieht (vgl. NAUMANN, RICHTER & WEBER, 1983).

35) ALBERTI hatte (1958/59) *Z. lavandulae* (Esper, 1783) und *Z. theryi* de Joannis, 1908 als konspezifisch behandelt, da er keine genitalmorphologischen Unterschiede finden konnte. Zwischen beiden Formen bestehen jedoch erhebliche habituelle Differenzen (Fleck 4 bei *Z. theryi* de Joannis, 1908 – für *Zygaena* ganz ungewöhnlich – na-

hezu reduziert) und morphologische Unterschiede im Antennen-Bau *(theryi*-Antennen sind fast fadenförmig, nahezu ungekolbt, die von *Z. lavandulae* (Esper, 1783) kräftig mit deutlicher Kolbung). Beide Formen treten in Nordafrika auf: *Z. theryi* de Joannis, 1908 ist bisher nur aus Algerien bekannt, *Z. lavandulae* (Esper, 1783) in Nordafrika lediglich aus Marokko. Allerdings scheint in dem hinsichtlich seiner Zygaenen-Fauna gut besammelten Ostalgerien (SLABÝ 1979) keine der beiden Arten vorzukommen. Dies deutet – angesichts der sonst weiten Verbreitung der meisten nordafrikanischen Zygaenen – darauf hin, daß der Speziationsprozeß hier tatsächlich bereits abgeschlossen ist. Die Biologie von *Z. theryi* de Joannis, 1908 ist weitgehend unbekannt.

36) Bereits REISS & REISS (1973) kamen zu der Auffassung, daß *viciae* ([Denis & Schiffermüller], 1775) und *laphria* Herrich-Schäffer, 1852 konspezifisch seien. Das Gleiche gilt sicherlich für *amanica* Reiss, 1935, die lediglich eine große *viciae*-Population des Taurus-Gebietes und des Amanus darstellt. Sie findet ihre Entsprechung in den Populationen anderer *Zygaena*-Arten des gleichen Raumes (z. B. *Z. carniolica* (Scopoli, 1763), *Z. filipendulae* (Linnaeus, 1758), *Z. minos* ([Denis & Schiffermüller], 1775)). Genitalmorphologische Unterschiede bestehen nicht (ALBERTI 1958/59); die Biologie der *viciae*-Rassen des östlichen Areal-Teiles ist noch unbekannt. – ALBERTI (1958/59) behandelt *cilicica* Burgeff, 1926 (mit folgenden Synonymen: ? *laphria* Herrich-Schäffer, 1852, ? *laphira* Herrich-Schäffer, 1851, *ledereri* Rebel, 1901 und *amanica* Reiss, 1935) ohne nähere Begründung als eigene Art. Er gibt nur habituelle Unterscheidungs-Merkmale an.

37) ALBERTI (1971c) hatte zeigen können, daß die von HOLIK & SHELJUZHKO (1958) und anderen Spezialisten als eigene Art betrachtete *araratica* Staudinger, 1871 an den Südhängen des Kaukasus (Passanauri) eine Mischpopulation bildet, in der alle Übergänge von *Z. dorycnii* Ochsenheimer, 1808 bis zur typischen *araratica* Staudinger, 1871 auftreten. An anderen Orten Georgiens und Armeniens scheint *araratica* Staudinger, 1871 hingegen als genetisch gesteuerte Morphe alternativ zu der roten Form von *Z. dorycnii* Ochsenheimer, 1808 aufzutreten. Die Konspezifität beider Formen ist durch die Zucht belegt (VANĚK & WEIDENHOFFER 1978).

38) Zwischen *Z. dorycnii* Ochsenheimer, 1808 und *Z. ephialtes* (Linnaeus, 1767) bestehen genitalmorphologische Unterschiede (Cornuti des Aedoeagus, vgl. ALBERTI 1958/59 und 1975). Dennoch können sie im Experiment fruchtbar gekreuzt werden (NAUMANN & NAUMANN 1980; REICHL, persönliche Mitteilung). Allerdings sind beide Formen nach bisherigen Kenntnissen in der Türkei streng vikariierend – mit einer Lücke im Gebiet von Sivas/Tokat – verbreitet. Über die geographischen Beziehungen beider Arten im Norden des Kaukasus ist bisher nichts bekannt. Bei Armavir fliegt noch *Z. dorycnii* Ochsenheimer, 1808.

Die Subspezies *senescens* Staudinger, 1887 gehört nach den genitalmorphologischen Befunden zu *Z. ephialtes* (Linnaeus, 1767) (ALBERTI 1958/59, 1975). Dies wird durch die Untersuchung des einzigen bisher nachgefangenen Stückes auf dem Gebiet von Sayımbeyli (dem früheren Hadjin) bestätigt (NAUMANN, unveröffentlicht).

39) ALBERTI (1958 a, b, 1958, 1958/59) gelangt auf Grund genitalmorphologischer Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß es sich bei *Z. transalpina* (Esper, 1782), *hippocrepidis* (Hübner, [1799]) und *angelicae* Ochsenheimer 1808 um drei verschiedene Arten handele. Dementsprechend behandeln auch REISS & TREMEWAN (1967) die drei Taxa ebenso wie *elegans* Burgeff, 1913 im Artrang. Eigene Kreuzungsversuche und genitalmorphologische Serienpräparate ergeben jedoch ein abweichendes Bild. Die Befunde sprechen vielmehr für das Vorliegen eines Subspezies-Komplexes (vgl. MAYR 1975), da die klare Abgrenzung von „Biospecies" nicht möglich ist und ganz offensichtlich zwischen einzelnen Teilzweigen des *transalpina*-Komplexes Genfluß besteht.

Dies gilt z. B. im Westalpenbereich für *transalpina* (Esper, 1782) und *hippocrepidis* (Hübner, [1799]), für *angelicae* Ochsenheimer, 1808 und *transalpina* (Esper, 1782) in den Südostalpen und Nordjugoslawien sowie für die Steiermark (DANIEL 1954, ALBERTI 1956 a, b). Bei den drei Hauptentwicklungszweigen *hippocrepidis, transalpina* und *angelicae* handelt es sich um während des letzten Glazials voneinander getrennte Populationsgruppen einer präglazial weit verbreiteten europäischen *Zygaena*. Das postglaziale Aufeinanderstoßen der Teilgruppen dieses Komplexes scheint in den einzelnen geographischen Bereichen zu unterschiedlichen Reaktionen geführt zu haben. Während in den meisten Kontaktbereichen Mischpopulationen gebildet werden, können gelegentlich auch syntop zwei Formen (sogar im Zusammenhang mit der Ausbildung von Mechanismen der Konkurrenzvermeidung) vorkommen: So treten *angelicae* Ochsenheimer, 1808 und *transalpina* Esper, 1782 z. B. im Bereich des Ternovaner Waldes (Slovenien) ohne oder doch mit stark reduziertem Genaustausch nacheinander auf. Ähnliches gilt auch für *elegans* Burgeff, 1913 und *hippocrepidis* (Hübner, [1799]) im Bereich der Schwäbischen Alb. Neuerdings wurden *angelicae* Ochsenheimer, 1808 und *hippocrepidis* (Hübner, [1799] auch in Thüringen syntop gefunden (NAUMANN et al. 1984). Im Experiment konnten wir *elegans*-♀♀ im Freiland ohne Probleme von *transalpina*-♂♂ befruchten lassen. Ebenso wurden *transalpina (astragali* Borkhausen, 1793) – ♀♀ ohne Schwierigkeiten von *hippocrepidis (centricataloniae* Burgeff, 1926) – ♂♂ angeflogen und befruchtet (NAUMANN, unveröffentlicht).

Auch wenn man annimmt, daß *angelicae* Ochsenheimer, 1808 gegenüber den beiden anderen Hauptzweigen eine etwas größere Selbständigkeit erreicht hat, so zeigt die vergleichende Betrachtung, daß zwischen allen genannten Formen zumindest partiell Genfluß besteht. Die Behandlung der drei Formen im Artrang ist daher keineswegs gerechtfertigt. Es handelt sich hier vielmehr um ein klassisches Beispiel eines Superspecies-Komplexes.

Für die artliche Selbständigkeit von *elegans* Burgeff, 1913 gibt es keine ausreichenden Beweise. Im Gegenteil ist davon auszugehen, daß zwischen den nordbayerischen *angelicae*-Populationen (ssp. *rhatisbonensis* Burgeff, 1914) und den *elegans*-Populationen der Schwäbischen Alb Genaustausch besteht.

40) Es besteht kein erkennbarer Anlaß, die Abtrennung der als *ramburii* Herrich-Schäffer, 1861 beschriebenen geographischen Formen von *Z. filipendulae* (Linnaeus, 1758) aufrecht zu erhalten. Es gilt sinngemäß das unter 31) Gesagte.

41) *Z. cynarae* (Esper, 1789) und *Z. centaureae* Fischer [-Waldheim], 1832 kommen nach SHELJUZHKO (1924) und HOLIK & SHELJUZHKO (1955) bei Kiev sympatrisch vor. Zusätzlich bestehen morphologische Unterschiede im Bau des Genitalapparates beider Geschlechter (vgl. ALBERTI 1958/59).

42) ALBERTI (1958/59) und ihm folgend G. REISS (1977) behandeln alle bei REISS & TREMEWAN (1967) als Arten behandelten Taxa der *brizae*-Gruppe (*brizae* (Esper, 1800), *corycia* Staudinger, 1878, *vesubiana* Le Charles, 1933, *araratensis* Reiss, 1935 und *adsharica* Reiss, 1935) als konspezifisch. Angesichts fehlender genitalmorphologischer Unterschiede, der – soweit bekannt – übereinstimmenden Monophagie der Raupen an *Cirsium* spec. (ROGENHOFER 1885, LARSEN 1980, NAUMANN unveröffentlicht) und weitgehender habitueller Übereinstimmung sind keine stichhaltigen Belege für die Auffassung, daß der *brizae*-Komplex in mehrere reproduktiv isolierte Gruppen aufgespalten sei, bekannt. Die Disjunktion einiger Populationen (z. B. in Südfrankreich und in den Ligurischen Alpen, ssp. *vesubiana* Le Charles, 1933) findet eine gewisse Entsprechung in der disjunkten Verbreitung von *Z. cynarae* (Esper, 1789) und *Z. nevadensis* Rambur, 1866.

43) Die hier vorgelegte Anordnung der einzelnen Artengruppen weicht in einigen Punkten von der bei ALBERTI (1958/59) ab. Zu dieser Umgruppierung bewegen uns folgende Argumente: Die Arten der *manlia-cuvieri*-Gruppe sind – bezogen auf den Grundplan von *Zygaena* – in einer Anzahl von Merkmalen ausgesprochen plesiomorph: dies äußert sich in der weitgehenden Übereinstimmung der Larval-Zeichnung bei *cuvieri* und *tamara* mit der bei mutmaßlich basisnahen Formen der Zygaenini (*Orna, Epizygaenella*), aber auch in der Übereinstimmung in der schwachen Ausbildung der dorsalen und subdorsalen Pigmentflecke und der grünen Tarnfärbung bei *Agrumenia*. Auch der bei mehreren Arten dieser Gruppe festzustellende Polymorphismus der Grundfärbung (gelb/rot) findet ebenfalls seine Entsprechung bei ursprünglichen Formen der Zygaenini. In der engeren *manlia*-Gruppe, bei der sich demgegenüber ein abgeleitetes Zeichnungsmuster der Raupen findet, ist hingegen die ursprüngliche Sechsfleckzeichnung der Imagines nur geringfügig abgewandelt worden.

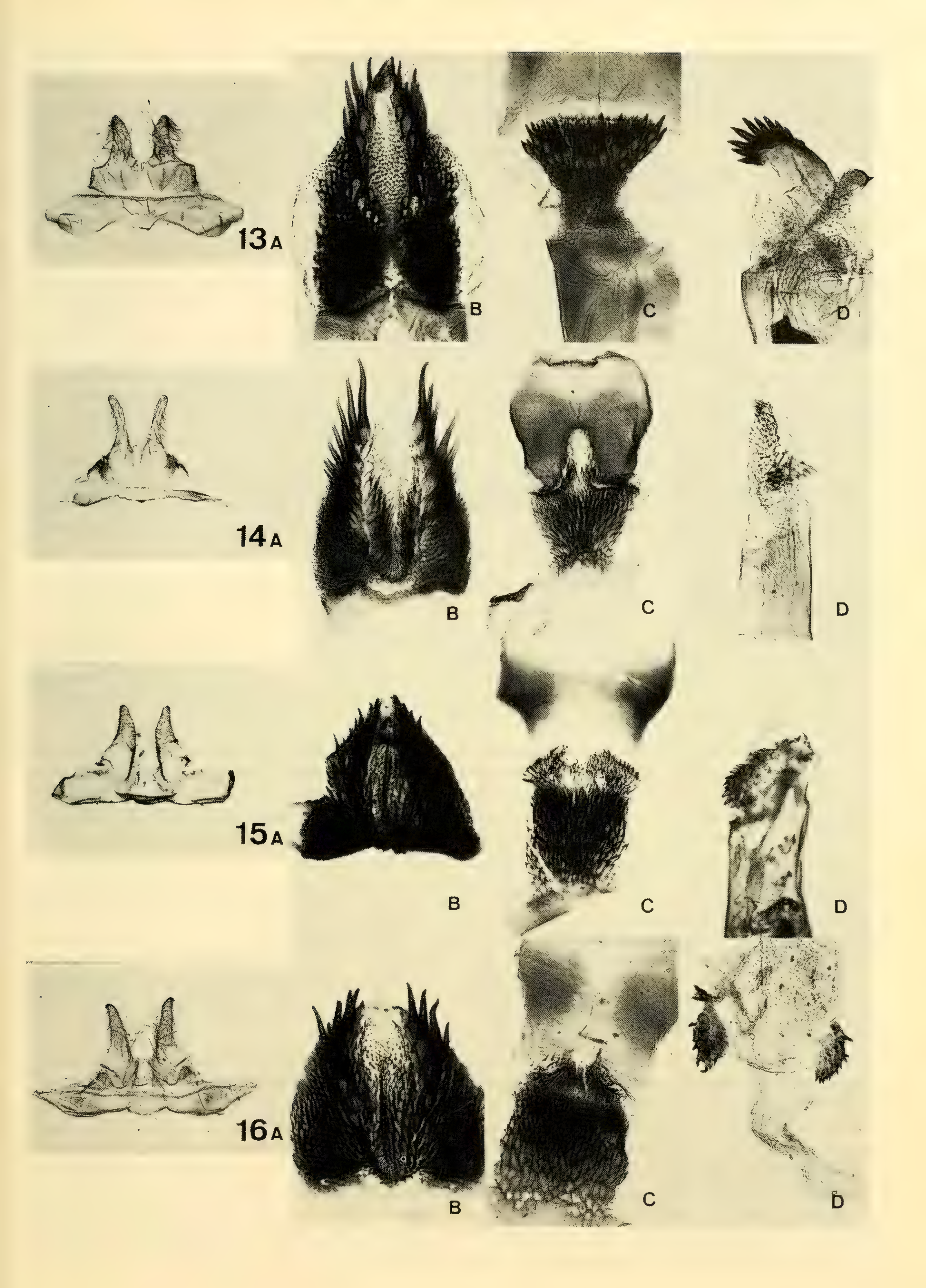
Der vorderasiatische Raum zwischen Afghanistan im Osten und dem Zagros-Gebirge im Westen dürfte ein erstes wichtiges Entwicklungszentrum der Gattung dargestellt haben, in dem sich bereits die Aufspaltung in die beiden Hauptäste (Apiaceen- und Fabaceen-Fresser) abgespielt haben dürfte. Erst später kam es zur Herausbildung stärker abgeleiteter Formen im Westpalaearcticum mit getrennter Weiterentwicklung der beiden Äste, wobei besonders die Abspaltung des Subgenus *Zygaena* ein wesentliches Schlüsselereignis dargestellt haben dürfte (abweichend hiervon ALBERTI 1981). Dementsprechend erkennen wir in der *cuvieri-manlia*-Gruppe eine stärker basisnahe Gruppierung, die im Vorderen Orient (mit Schwerpunkt im Iranischen Hochland) seit langem persistiert und sich dort weiterentwickelt hat. Im übrigen ist darauf hinzuweisen, daß sich die Arten der *punctum*-Gruppe ebenfalls konservativ in der Entwicklung des larvalen Zeichnungsmusters verhalten. Es ähnelt auch hier noch weitgehend dem basisnahen Formen der Zygaenini.

Abb. 13: *Zygaena (Zygaena) dorycnii* Ochsenheimer, 1808, ♂ Genitalapparat (wie Abb. 9): USSR, Krim, M. Kazantip, 15.9.1958, leg. N. Kondakov; coll. Naumann (GU 3371).

Abb. 14: *Zygaena (Mesembrynus) wyatti* Reiss & Schulte, 1961, ♂ Genitalapparat (wie Abb. 9): Afghanistan, Koh-i-Baba Mts., Panjao, 2700–3000 m, 26.–30.6.1963, leg. K. Omoto; coll. Naumann (GU 2365).

Abb. 15: *Zygaena (Mesembrynus) cuvieri* Boisduval, [1828], ♂ Genitalapparat (wie Abb. 9): SE-Türkei, Prov. Bitlis, 50 km SE Tatvan, 2000 m, 25.6.1972, leg. C. u. S. Naumann; coll. Naumann (GU 3361).

Abb. 16: *Zygaena (Mesembrynus) manlia excellens* Reiss, 1940, ♂ Genitalapparat (wie Abb. 9): C-Afghanistan, Prov. Shindand, Alaqadari Farsi: Dehkak, 10.–30.7.1977, leg. Casimir; coll. Naumann (GU 934).


13A
B
C
D
14A
B
C
D
15A
B
C
D
16A
B
C
D

Z. brizae (Esper, 1800) bildet demgegenüber einen stark isolierten Sonderzweig, der sich möglicherweise frühzeitig von der Hauptentwicklungslinie von *Mesembrynus* abgespalten hat.

44) *Z. wyatti* Reiss & Schulte, 1961 wurde von ihren Autoren nach einem Präparat der männlichen Genitalarmatur in das Subgenus *Zygaena* (in unmittelbare Nähe der *Z. ephialtes* (Linnaeus, 1767) und *Z. dorycnii* Ochsenheimer, 1808) gestellt. Unseres Wissens sind bisher lediglich zwei Weibchen bekannt (je eines in der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates (München) und in coll. Naumann). Das letztere wurde von uns genitaluntersucht, außerdem insgesamt 4 ♂♂. Die Genitalmorphologie (Abb. 14 und 22) belegt deutlich, daß es sich bei *Z. wyatti* Reiss & Schulte, 1961 um eine weitere basisnahe Art des Subgenus *Mesembrynus* handelt. Die Uncushörner sind noch etwas schlanker als bei den Arten der *manlia*-Gruppe, keinesfalls stumpf und kräftig wie bei *Z. ephialtes* (Linnaeus 1767) und *Z. dorycnii* Ochsenheimer, 1808; die Lamina dorsalis besitzt eine sehr kräftig ausgeprägte Axialfurche, ihre Hauptdornen sind – abweichend von den meisten anderen Zygaenen – auffallend lang und dünn; die Lamina ventralis ist etwa trapezförmig mit kleinen – nur im mittleren Bereich etwas vergrößerten – Dornenreihen; die beiden Cornutifelder der Vesica sind kleindornig, das größere etwa sägeförmig ausgebildet (Abb. 13–14). Das Ostium bursae ist becherförmig ausgestaltet, im Übergang zum Ductus bursae schnell verjüngt; das Schildchen ist – wie meist bei *Mesembrynus* – dreieckig und ohne sklerotisierten Übergangsbereich zum Ostium bzw. der Lamella postvaginalis (Abb. 21–24). Diese Merkmalskombination stimmt in keiner Weise mit den Verhältnissen des Subgenus *Zygaena,* vor allem auch nicht mit denen der *ephialtes-transalpina*-Gruppe, überein. Übereinstimmungen bestehen jedoch mit den Arten der *manlia-cuvieri*-Gruppe, in die sich *Z. wyatti* Reiss & Schulte, 1961 gut einfügt. Dies Ergebnis ist auch insofern bedeutsam, als im gesamten eremischen Raum zwischen dem Iran und Afghanistan lediglich die Subgenera *Agrumenia* und *Mesembrynus* vertreten sind. Erst jenseits der Wasserscheiden im Norden und Westen Irans treten in den vergleichsweise niederschlagsreichen Gebieten am Kaspischen Meer und in Azerbaidjan mit *Z. loti* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Z. dorycnii* Ochsenheimer, 1808 und *Z. filipendulae* (Linnaeus, 1758) Vertreter der an humidere Klimate angepaßten Untergattung *Zygaena* auf (vgl. NAUMANN et al. 1984).

45) *Z. rubricollis afghanica* Reiss, 1940 und *Z. manlia excellens* Reiss, 1940 treten in Zentralafghanistan syntop auf. Zwischen beiden Populationen bestehen konstante habituelle Unterschiede, während die Genitalmorphologie in der ganzen *manlia*-Gruppe – entgegen der Auffassung von GÖRGNER & HOFMANN (1982) – nur bedingt geeignete Merkmale für die Unterscheidung der einzelnen Arten bietet. So ist vor allem die Form der Lamina dorsalis innerhalb einzelner Populationen recht schwankend, so daß bei der Untersuchung von Einzelstücken Unterschiede vorgetäuscht werden, die sich bei der Präparation von Serienmaterial durch überschneidende Variation überdecken (NAUMANN, RACHELI & TREMEWAN, in Vorbereitung).

46) *Z. hindukuschi* Koch, 1937 ist angesichts genitalmorphologischer und habitueller Übereinstimmungen und der ökologischen Umstände ihres Lebensraumes (Oreal) zweifellos konspezifisch mit *Z. superba* Reiss & Schulte, 1964 (NAUMANN 1969). Von *Z. rubricollis* Hampson, 1900 ist sie durch den Lebensraum und eine deutliche habituelle Merkmalskluft getrennt. Daß beide Arten phylogenetisch in enger Beziehung stehen, zeigt die Tatsache, daß Populationen der Südflanke des Hindukusch bei einem geringen Prozentsatz der Individuen noch den typischen *rubricollis*-Beilfleck ausgeprägt haben (NAUMANN 1974).

47) Unter *Z. manlia* Lederer, 1870 wurden – wie GÖRGNER & HOFMANN (1982) überzeugend darlegen – bisher mindestens zwei Arten zusammengefaßt *(Z. manlia* Lederer, 1870 und *Z. araxis* Koch, 1936). Beide sind unter anderem an der Ausgestaltung des Fleck 6 und durch die bei *Z. manlia* Lederer, 1870 meist rot beschuppten Coxae I zu unterscheiden (GÖRGNER & HOFMANN, 1982; NAUMANN, RACHELI & TREMEWAN, in Vorbereitung).

Die als Art beschriebene *excellens* Reiss, 1940 gehört – wie bereits der in der Urbeschreibung erfolgte Vergleich mit *Z. manlia turkmenica* Reiss, 1933 vermuten ließ und durch neueres Material aus Afghanistan (coll. Naumann) belegt wird – zu *Z. manlia* Lederer, 1870.

48) *Z. cacuminum* Christoph, 1877 ist offensichtlich nur aus der CHRISTOPH'schen Original-Ausbeute bekannt geworden. Das auffällige Fehlen des sonst in der ganzen *manlia*-Gruppe kräftig ausgeprägten Fleckes 2a in unmittelbarer geographischer Nähe der mit diesem Fleck versehenen *Z. manlia manlia* Lederer, 1870, könnte auf artliche Selbständigkeit hindeuten. Hierfür könnte auch die ökologische Trennung beider Formen *(Z. cacuminum* Christoph, 1877 in Hochlagen in der Umgebung von Shakuh, *Z. manlia* Lederer, 1870 in der Umgebung von Hadschyabad (ca. 8 000' = 2 400 m, bei Astrabad = Gorgan) sprechen. Solange allerdings keine neueren Informationen, insbesondere zur Biologie der *Z. cacuminum* Christoph, 1877 vorliegen, müssen alle Aussagen in dieser Richtung Spekulationen bleiben. Gegen die Denkmöglichkeit, *Z. cacuminum* Christoph, 1877 und *Z. speciosa* Reiss, 1937 als Hochgebirgszygaenen des Elburs-Systemes seien konspezifisch, sprechen der unterschiedliche Antennenbau und der ganz abweichende Flügelschnitt von *Z. speciosa* Reiss, 1937.

49) Der Komplex um die in der Literatur zeitweise oder ständig als Arten gewerteten *araxis* Koch, 1936, *fredi* Reiss, 1938, *seitzi* Reiss, 1938 und *nocturna* Ebert, 1974 stellt derzeit eines der undurchsichtigsten Kapitel des Genus *Zygaena* dar, worauf auch GÖRGNER & HOFMANN (1982) hinweisen. *Z. seitzi* Reiss, 1938 und *fredi* Reiss, 1938 treten im Südiran (Dasht-e-Arjan ≙ Fort Sine Sefid, Provinz Shiraz) sympatrisch auf (sie wurden gemeinsam entdeckt) und sind dort auch habituell klar alternativ ausgeprägt. Es ist daher zu vermuten, daß sie sich dort wie zwei getrennte Biospecies verhalten. Andere *fredi*-artige Populationen aus der Umgebung von Shiraz (Badjgah) sind jedoch habituell nicht eindeutig der einen oder anderen der beiden Formen zuzuordnen, was allerdings auch mit dem unzureichenden Erhaltungszustand der Belegstücke zusammenhängen kann.

Z. seitzi Reiss, 1938 und *nocturna* Ebert, 1974 treten nicht syntop auf; *nocturna* Ebert, 1974 soll nach den Angaben in der Urbeschreibung ausschließlich nachtaktiv sein, doch liegen uns mittlerweile aus Yasudj auch am Tage gefangene Stücke (darunter das erste bekannt ♀) vor. Außerdem sind gerade in der *manlia-cuvieri*-Gruppe mehrere Arten nachtaktiv *(manlia, rubricollis:* CASIMIR, persönliche Mitteilung; *taftanica* Reiss, 1960: H. REISS 1960 [nach F. BRANDT]; *cuvieri:* HOLIK & SHELJUZHKO, 1958, WILTSHIRE 1968, NAUMANN, unveröffentlicht), so daß dies durchaus auch für *seitzi* Reiss, 1938 zutreffen dürfte. Auch im Freiland eingetragene *tamara*-♀♀ verhielten sich bei Kunstlicht überraschend aktiv (NAUMANN & TREMEWAN, unveröffentlicht).

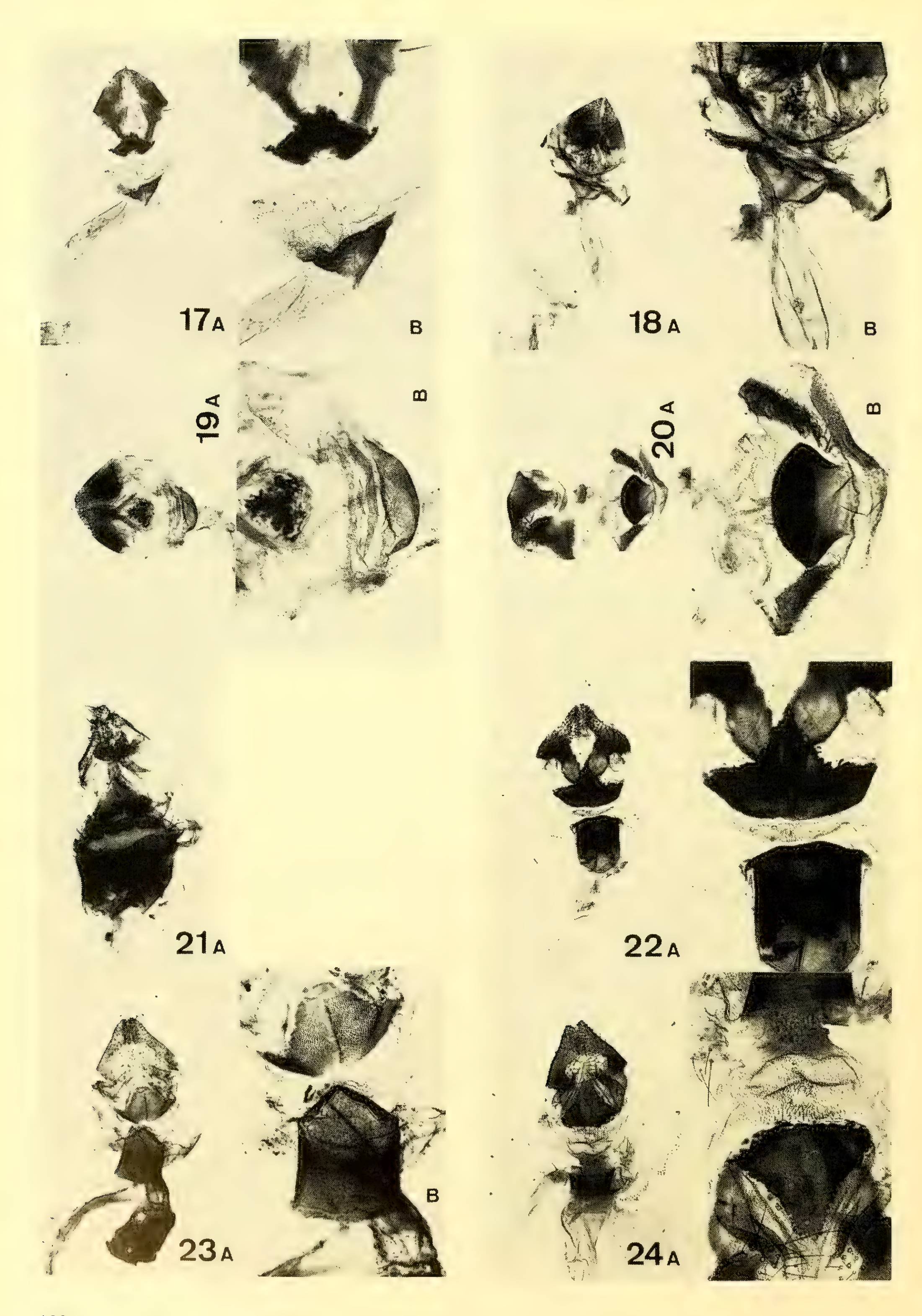
Die Subspecies *nocturna* Ebert, 1974 ist größer als *seitzi* Reiss, 1938 und in der Anlage des Fleck 6 eher an *manlia* Lederer, 1870 erinnernd, von der uns jedoch aus dem Yasudj-Gebiet ebenfalls ein ♂ vorlag, das auch in anderen Merkmalen von *nocturna* Ebert, 1974 abweicht. Da sowohl *seitzi* Reiss, 1938 als auch *nocturna* Ebert, 1974 sich durch den auffälligen Dichroismus (gelbe Vorderflügel, rote Hinterflügel) von den übrigen Taxa dieses Komplexes unterscheiden, beide jedoch geographisch dem Zagros-System zuzurechnen sind und bisher auch noch nicht syntop gefunden wurden, liegt der Verdacht auf Konspezifität nahe. Nähere Angaben sind jedoch – vor allem auch zur Biologie – unbedingt erforderlich, ehe abgesicherte Aussagen getroffen werden können. Im Subgenus *Agrumenia* besitzt *Z. escalerai* Poujade, 1900 ein ähnliches Areal wie *Z. seitzi* Reiss, 1938 (mit *nocturna* Ebert, 1974).

50) GÖRGNER & HOFMANN (1982) behandeln *araxis* Koch, 1936 und *fredi* Reiss, 1938 als getrennte Arten. Tatsächlich sind südpersische *fredi*- und russische *araxis*-Stücke habituell unterschiedlich. Andererseits liegen uns Übergangsstücke aus Südpersien vor (NAUMANN, RACHELI & TREMEWAN, in Vorbereitung). *Z. „manlia" askarii* Tremewan, 1975 [konspezifisch mit *fredi* Reiss, 1938] und *Z. manlia isfahanica* Tremewan, 1975 sind auf dem Qader-Abad-Paß (Prov. Fars) syntop (TREMEWAN, unveröffentlicht), was den Verdacht, *fredi* Reiss, 1938 und *manlia* Lederer, 1870 könnten konspezifisch sein, widerlegt. –

Die erwachsenen Raupen von *araxis* Koch, 1936 (vgl. HOLIK 1938) und *fredi* Reiss, 1938 (vgl. TREMEWAN 1975, als *Z. „manlia" qashqai)* stimmen weitgehend überein (und sind von der Raupe der *Z. manlia isfahanica* Tremewan, 1975 so stark unterschieden), daß unseres Erachtens derzeit mehr Argumente für Konspezifität als für biologische Trennung und damit reproduktive Isolierung sprechen.

51) Wir werten *ungemachi* Le Cerf, 1923 nur als geographische Form der *Z. loyselis* Oberthür, 1876. Das Fehlen der roten Abdominalgürtelung bei manchen marokkanischen *‚ungemachi'*-Populationen ist kein Beweis für spezifische Selbständigkeit, zumal HOFMANN & G. REISS intermediäre Populationen fanden (persönliche Mitteilung).

52) Eines der derzeit schwierigsten Probleme im Subgenus *Mesembrynus* ist die Frage, ob *thevestis* Staudinger, 1887 tatsächlich, wie von einigen Autoren (z. B. DUJARDIN 1973, SLABÝ 1979) angenommen wird, reproduktiv von *Z. favonia* Freyer, [1844] isoliert ist. Es fällt zunächst auf, daß in fast allen älteren und neueren Ausbeuten stets nur ♀♀ von *thevestis* Staudinger, 1887 vertreten sind. Auch STAUDINGER lagen bei der Urbeschreibung nur ♀♀ vor. Nur aus Westalgerien (Géryville, leg. Slabý; Guelt-es-Stel, leg. Varoult) liegen Populationen vor, in denen beide Geschlechter *thevestis*-Habitus zeigen. HOFMANN & REISS züchteten aus dem Mittel-Atlas (Marokko) stammende *thevestis*-♀♀ aus Raupen, die sie habituell nicht von *favonia*-Raupen unterscheiden konnten. Tunesische L-3-Raupen von *thevestis* Staudinger, 1887 unterschieden sich von einer gleichzeitig durchgeführten *favonia*-Zucht, jedoch unterschied sich eine dritte (von einem *favonia*-♀) wiederum von diesen beiden, so daß ein larvaler Polymorphismus denkbar erscheint. Nach den Beobachtungen von TREMEWAN und HOFMANN, REISS & TREMEWAN in Tunesien (1980 und 1981) unterscheiden sich *favonia* Freyer, [1844] und *thevestis* Staudinger, 1887 weder in der Futterpflanze noch im Aussehen des Kokons. Am Jebel Chambi (Tunesien) bestand eine kleine Population aus *thevestis*-♀♀ und wenigen *favonia*-♂♂, die vereinzelt auch mit *thevestis*-♀♀ verpaart angetroffen wurden. *Favonia*-♀♀ fehlten. – In El Hamad (Tunesien) trat *„favonia"* in beiden Geschlechtern auf, später fanden sich auch häufig *thevestis*-♀♀. Unter den im Freiland beobachteten Copulae fanden sich sowohl *favonia*-♂ × *favonia*-♀ als auch *favonia*-♂ × *thevestis*-♀. Diese Beobachtungen lassen es nicht ausgeschlossen erscheinen, daß es bei *favonia*


17A
B
18A
B
19A
B
20A
B
21A
22A
23A
B
24A

Freyer, [1844] einen bei den meisten Populationen auf das weibliche Geschlecht beschränkten Dimorphismus gibt. Lediglich die Verhältnisse in Südalgerien (z. B. Géryville), wo *thevestis* in beiden Geschlechtern auftritt, bewegen uns dazu, diese Form als selbständige Art zu behandeln.

Es wäre dringend erforderlich, dem Problem durch intensive Freilandzuchten, genitalmorphologische Untersuchungen im Freiland eingetragener und markierter Copulae, evtl. Chromosomen-Untersuchungen und Parallelzuchten aller Formen nachzugehen. Allerdings ist die *favonia*-Gruppe unter mitteleuropäischen Bedingungen relativ schwierig zu züchten.

53) *Z. aurata* Blachier, 1905 hat innerhalb der *favonia*-Gruppe einen Differenzierungsgrad erreicht, der artliche Selbständigkeit wahrscheinlich erscheinen läßt. Prinzipiell gilt für die marokkanischen Vertreter *favonia/cadillaci/aurata* sinngemäß das bereits bei *Z. maroccana* Rothschild, 1917 Gesagte, jedoch scheint die Differenzierung gerade bei *Z. aurata* Blachier, 1905 weiter fortgeschritten zu sein als bei den Populationen des Hoch-Atlas von *Z. maroccana* Rothschild, 1917. Vermutlich spiegelt sich in der habituellen Differenzierung eine höhere Evolutionsgeschwindigkeit wieder.

Z. aurata aurata Blachier, 1905 und *Z. favonia maroccensis* Reiss, 1930 treten am Tizi Gourza sympatrisch auf (Reiss, 1943/44; Belegmaterial im British Museum, Natural History, London).

54) Zur nomenklatorischen Seite der *Z. minos* ([Denis & Schiffermüller], 1775) vgl. Tremewan (1981 b, c) und Tremewan (1983) in: Naumann, Richter & Weber, 1983.

Z. smirnovi Christoph, 1884 schließt sich habituell und – im Rahmen eines genitalmorphologischen Klines – zwanglos an die transkaukasischen *minos*-Populationen um ssp. *ingens* Burgeff, 1926, an (Naumann, unveröffentlicht). Da sie nach den Angaben von Christoph (1884) voraussichtlich ebenfalls an *Eryngium* leben dürfte, verbleiben als Unterschied zwischen *minos* ([Denis & Schiffermüller], 1775) und *smirnovi* Christoph, 1884 genitalmorphologische Differenzen die u. a. bei Alberti (1958/59) behandelt werden und Ähnlichkeit mit *Z. purpuralis* (Brünnich, 1763) aufweisen. Es hat sich jedoch in letzter Zeit gezeigt, daß es gerade in der *purpuralis*-Gruppe recht bedeutsame geographische Differenzierungen des Uncus und der Lamina dorsalis gibt (so z. B. zwischen mittel- und südosteuropäischen *purpuralis*-Populationen, jedoch auch bei *Z. minos* ([Denis & Schiffermüller], 1775) (vgl. Naumann, Richter & Weber, 1983), so daß eine innerartliche Merkmalsverschiebung entlang des Elburs- und Kopet-dag-Systemes anzunehmen ist. Damit entfällt auch die Grundlage für eine Behandlung von *smirnovi* Christoph, 1884 im Artstatus. Vergleichende biologische Beobachtungen wären sehr erwünscht.

55) Der Name *Zygaena pluto* Ochsenheimer, 1808 wurde als Ersatzname für *Sphinx pythia* Hübner, [1806] nec Fabricius, 1777 vergeben. Hübner's Beschreibung seines *Sphinx pythia* vergleicht diesen mit *Zygaena minos auctorum* (nec [Denis & Schiffermüller], 1775). Soweit erkennbar, wird unter *pythia* eine schwächer gezeichnete Form mit schwarzblauer oder grüner Grundfarbe verstanden. Die Beschreibung stimmt daher am ehesten mit *Sphinx minos* [Denis & Schiffermüller], 1775 überein, zu dem wir *Zygaena pluto* Ochsenheimer, 1808 somit als subjektives Synonym stellen. Reiss & Tremewan (1967) stellten dies Taxon zu *Zygaena purpuralis* (Brünnich, 1763).

Abb. 17: *Zygaena (Agrumenia) fraxini* Ménétriés, 1832, ♀ Genitalapparat (A: Ostium bursae und Sterigma, Übersicht, B: Detail): USSR, Georgia, Tbilisi, Mtacminda, 700 m, 8.6.1972, leg. Vaněk; coll. Naumann (GU 3390).

Abb. 18: *Zygaena (Agrumenia) separata margelanensis* Reiss, 1933, ♀ Genitalapparat (wie Abb. 17): „coll. Kalchberg, Ferg."; coll. NHMW (GU 3365).

Abb. 19: *Zygaena (Agrumenia) separata margelanensis* Reiss, 1933, ♀ Genitalapparat (wie Abb. 17): Margelan, Turkestan; coll. NHMW (GU 3277).

Abb. 20: *Zygaena (Agrumenia) sogdiana* Erschoff, 1874, ♀ Genitalapparat (wie Abb. 17): USSR, Kazakhstan, vic. Alma-Ata, Aksay, 800 m, 5.7.1981; leg. Cerny, coll. Naumann (GU 3280).

Abb. 21: *Zygaena (Zygaena) dorycnii* Ochsenheimer, 1808, ♀ Genitalapparat (wie Abb. 17): NE-Türkei, Prov. Kars, vic. Göle, 2300–2600 m, 10.–15.8.1965, leg. Naumann & Achtelig; coll. Naumann (GU 3360).

Abb. 22: *Zygaena (Mesembrynus) wyatti* Reiss & Schulte, 1961, ♀ Genitalapparat (wie Abb. 17): C-Afghanistan, Hazarajat, Prov. Bamian, vic. Panjao, 2200 m, 26.–28.6.1970, leg. Naumann; coll. Naumann (GU 2366).

Abb. 23: *Zygaena (Mesembrynus) cuvieri* Boisduval, [1828], ♀ Genitalapparat (wie Abb. 17): SE-Türkei, Van-See-Gebiet, Kuzgunkiran geçidi, 2235 m, 12.7.1977, leg. C. u. S. Naumann; coll. Naumann (GU 3362).

Abb. 24: *Zygaena (Mesembrynus) manlia excellens* Reiss, 1940, Holotypus ♀, Genitalapparat (wie Abb. 17): Nordwest-Afghanistan, Firuskuhi – Mont., Alpenwiesenzone, 20.4.–15.8., Exp. Wernicke; coll. Reiss (Stuttgart) – (GU 995).

56) *Z. alpherakyi* Sheljuzhko, 1936 und *Z. purpuralis* (Brünnich, 1763) treten in Nord-Ossetien sympatrisch auf (HOLIK, 1939) und sind zudem genitalmorphologisch gut zu trennen (ALBERTI, 1958/59, eigene Beobachtungen). Nach der von HOLIK (1940/41) gegebenen kurzen Beschreibung der *alpherakyi*-Raupe ist diese gänzlich schwarz mit subdorsalen gelben Pigmentflecken. Damit unterscheidet sie sich von der *purpuralis*-Raupe erheblich, auch von der anatolischer Populationen (NAUMANN, RICHTER & WEBER 1983; NAUMANN unveröffentlicht).

Literaturverzeichnis

ALBERTI, B. 1956a: Zur Artrechtfrage von *Zygaena transalpina* Esp., *angelicae* O. und *elegans* Bgff. (Lep. Zygaenidae). – Dt. ent. Z. (N. F.) **3:** 91–96, fig. 1, 2

— — 1956b: Zur Frage der Bastardierung zwischen *Zygaena angelicae* O. und *transalpina* Esp. (Lep. Zygaenidae) – Z. wien. ent. Ges. **41:** 231–239, pl. 1, 2

— — 1958: Des problèmes dans le groupe de *Zygaena transalpina* Esp. – Bull. Soc. ent. Mulhouse **1958:** 1–9, pl. 1, 2, 2 Karten

— — 1958/59: Über den stammesgeschichtlichen Aufbau der Gattung *Zygaena* F. und ihrer Vorstufen (Insecta, Lepidoptera). – Mitt. zool. Mus. Berl. **34** (1958): 245–396, text-fig. 1–4, pl. 1–32; **35** (1959): 203–242, pl. 33–64

— — 1960: Notiz über *Zygaena transpamirina* Koch. – Ent. Z., Frankf. a. M. **70:** 173–175

— — 1964: Über *Zygaena armena* Ev. Ein Beitrag zu den Problemen von Artbildung und Artwertung (Lep., Zygaenidae). – Dt. ent. Z. (N. F.) **11:** 381–392, fig. 1–4, pl.

— — 1968: Sur le groupe *Zygaena mana* Kby. dans le Caucase (Lep. Zygaenidae). – Bull. Soc. ent. Mulhouse **1968:** 87–91, fig. 1–3

— — 1971a: Zur systematischen Stellung von *Zygaena christa* Reiss & Schulte (Lep., Zygaenidae). – Ent. Z., Frankf. a. M. **81:** 137–141, fig. 1, 2

— — 1971b: Zur Kenntnis der Zygaeniden-Fauna des Großen Kaukasus und Transkaukasiens (Lepidoptera, Zygaenidae). – Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden **3:** 51–81; pl., fig., 1 Karte

— — 1971c: Über *Zygaena dorycnii* O. und forma *araratica* Stgr. (Lep. Zygaenidae). – Nachrbl. bayer. Ent. **20:** 1–4

— — 1975: Über einige Artprobleme in der Gattung *Zygaena* F. (Lep., Zygaenidae). – NachrBl. bayer. Ent. **24:** 87–92, fig. 1, 2

— — 1981: Über Wesen und Aussagegrenzen der „Phylogenetischen Systematik" von Hennig, untersucht am Beispiel der Zygaenidae (Lepidoptera). – Mitt. münch. ent. Ges. **71:** 1–31, fig. 1–4

— — & MUCHE, W. H. 1969: Sur *Zygaena mana* Kby. et *nevadensis* Rmb. (Lep. Zygaenidae). – Bull. Soc. ent. Mulhouse **1969:** 69–80, pl. 1–5

BOURSIN, C. 1923: Observations sur *Zygaena gallica* Oberth. (Lep. Zygaenidae). – Bull. Soc. ent. Fr. **1923:** 67–69, fig. 1

— — 1924: Notes sur quelques Lépidoptères des Alpes-Maritimes et des Basses-Alpes. – Annls Soc. ent. Fr. **92** (1923): 311–322, pl. 5

BUNTEBARTH, G. 1979: Zur Biologie der *Zygaena formosa* und der *Zygaena carniolica kappadokiae* (Lep.: Zygaenidae). – Ent. Z., Frankf. a. M. **89:** 100–104, fig. 1, 2

BURGEFF, H. 1950: Verbreitungsstudien an der Gattung *Zygaena* Fab. (Lepidoptera) (Mit besonderer Berücksichtigung des Problems der zwischen- und nacheiszeitlichen Besiedlung der Alpen). I. – Portug. Acta biol. (A) Goldschmidt: 663–728, fig. 1–6, Karte 1–21

— — 1969: Zwei Georassen der Großart *Zygaena fausta* L. in weitester Disjunktion in Kreuzung (Lep.). – Nachr. Akad. Wiss. Göttingen II (math.-phys. Klasse) **1969:** 47–56, fig. 1–24

— — 1975: Über *Rhaphidozygaena anthyllidis* Boisduval. – Nachr. Akad. Wiss. Göttingen II (math.-phys. Klasse) **1975:** 117–132, fig. 1–7, I–X, pl.

CHRISTOPH, H. 1884: Lepidoptera aus dem Achal-Tekke-Gebiete. – In: ROMANOFF, N. M., Mémoires sur les Lépidoptères **1:** 93–138, pl. 6–8

DANIEL, F. 1954: Die Stämme der *Zygaena transalpina* Esp./*angelicae* O. im oberen Murtal in Steiermark im Vergleich mit anderen mitteleuropäischen Populationen (Lep., Zygaenidae). – Z. wien. ent. Ges. **39:** 51–78, pl. 2–4

DE JONG, R. 1983: The Biological Species Concept and the aims of Taxonomy. – J. Res. Lepid. **21:** 226–237

DE LATTIN, G. 1967: Grundriß der Zoogeographie. – Hochschullehrbücher für Biologie **12**: 602 pp., 170 fig., 24 Tabellen

DUJARDIN, F. 1964/65: Descriptions de sous-espèces et formes nouvelles de *Zygaena* F. d'Europe occidentale, méridionale et d'Afrique du Nord. – Entomops, Nice **1**: 16–22, 33–64, fig.

— — 1973 a: Description d'espèces et de sous-espèces nouvelles de Zygaenidae du Maroc.-Entomops, Nice **4**: 135–160, fig. 1–25

— — 1973 b: Deuxième série de nouveaux taxa de *Zygaena* F. marocains (Lep. Zygaenidae). – Entomops, Nice **4**: 194–200, fig. 1–5

— — 1974: Nouveaux taxa algériens et marocains (troisième série) du genre *Zygaena* F. principalement du sous-genre *Hesychia* Hb. (Lep. Zygaenidae). – Entomops, Nice **5**: 37–54, fig. 1–14

EHRLICH, P. R. 1961: Has the biological species concept outlived its usefulness? – Syst. Zool. **10**: 167–176

— — & MURPHY, D. F. 1983: Butterflies and Biospecies. – J. Res. Lepid. **21**: 219–225

EISNER, C. & NAUMANN, C. M. 1980: *Parnassiana nova* LVII. Beitrag zur Ökologie und Taxonomie der afghanischen Parnassiidae (Lepidoptera). – Zool. Verh. Leiden no. 178: 1–35, fig. 1 (map), pl. 1–9

FERNANDEZ-RUBIO, F. 1975: Genitalias (Andropigos) de las Zygaenas de la Pininsula Iberica. – 6 pp., 26 pl. (Madrid)

FLETCHER, D. S. & NYE, I. W. B. 1982: The generic names of moths of the world **4**: xiv, 192 pp., frontispiece. London

FORSTER, W. & WOHLFAHRT, A. 1954–1981: Die Schmetterlinge Mitteleuropas. – 5 vols. (Stuttgart)

FRANZL, S. & NAUMANN, C. M. 1984: Morphologie und Histologie der Wehrsekretbehälter erwachsener Raupen von *Zygaena trifolii*. – Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden: im Druck.

GÖRGNER, E. & HOFMANN, A. 1982: Eine neue Zygaenenart für die Türkei (Lepidoptera, Zygaenidae, *Zygaena* Fabricius, 1775, Subgenus *Mesembrynus* Hübner [1819]). – Entomofauna **3**: 33–54, fig. 1–7

HAAF, E. 1952: Über die Genitalmorphologie der Zygaenen (Lep.). – Veröff. zool. Staatssamml. Münch. **2**: 125–159, tfig. 1, pl. 4–16

HENNIG, W. 1984: Aufgaben und Probleme stammesgeschichtlicher Forschung. – 65 pp. (Berlin/Hamburg)

HIGGINS, L. G. & RILEY, N. D. 1978: Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. 2. Auflage. – 377 pp., 60 pls. (Berlin/Hamburg).

HOFMANN, A. 1980: Revision der *fausta*-Gruppe mit Beschreibung einer neuen Unterart der *Zygaena excelsa* aus Marokko (Lep. Zygaenidae). – Atalanta, Würzburg **11**: 273–287, fig. 1–15

— — & REISS, G. 1982: Beitrag zur Zygaenenfauna Nordafrikas – Ergebnisse einer gemeinsamen Sammelreise 1980 – (Lep. Zygaenidae) – Fortsetzung. – Atalanta, Würzburg **13**: 136–153, fig. 1–63

HOLIK, O. 1938: Biologische Notizen über einige vorderasiatische Zygaenenarten. – Mitt. münch. ent. Ges. **28**: 388–394, pl. 8, 9

— — 1939: Ein Beitrag zur Kenntnis der Zygaenen-Fauna von Nord-Ossetien (Zentral-Kaukasus). – Annls Mus. zool. pol. **13**: 245–258, pl. 23, 24

— — 1940/41: Kaukasische und armenische Zygaenen. – Ent. Z., Frankf. a. M. **54** (1940): 201–205; **54** (1941): 209–215

— — & SHELJUZHKO, L. (1953/58): Über die Zygaenen-Fauna Osteuropas, Kleinasiens, Irans, Zentralasiens und Sibiriens. – Mitt. münch. ent. Ges. **43** (1953): 102–226; **44/45** (1955): 26–158; **46** (1956): 93–239; **47** (1957): 143–185; **48** (1958): 166–285

KAMES, P. 1980: Das abdominale Duftorgan der Zygaenen-Männchen (Lepidoptera; Zygaenidae). Teil I: Freilandbeobachtungen, morphologische und histologische Untersuchungen an einigen europäischen Arten der Gattung *Zygaena* Fabricius, 1775. – Ent. Abh. st. Mus. Tierk. Dresden **43**: 1–28, fig. 1–33

KOCAK, A. Ö. 1982: Additions and corrections to the names published in „Systematic and synonymic list of the Lepidoptera of France, Belgium and Corsica" by Leraut, 1980. – Priamus **2**: 97–133

KUDRNA, O. 1980: The subspecies: a personal view. – Nota lepid. **3**: 53–54

LARSEN, T. B. 1980: The Zygaenidae of Lebanon (with notes on their parasites) (Lepidoptera). – Mitt. münch. ent. Ges. **70**: 95–117, pl.

LE CHARLES, L. 1947: Contribution à l'étude des *Zygaena*. Une Zygène nouvelle marocaine. – Revue fr. Lépidopt. **10** (1946): 342–345, pl. 14

LORITZ, J. 1964: Contribution à la connaissance de l'instabilité morphologique des armures génitales mâles de *Zygaena gallica* Obth. (sensu lato). Comparaison avec quelques mâles de *Z. mana* Kirby, *Z. rjabovi* Holik et *Z. teberdica* Reiss (Lep. Zygaenidae). – Bull. Soc. ent. Mulhouse **1964**: 51–86, fig.

MAYR, E. 1940: Speciation phenomena in birds. – Am. Nat. **74**: 249–278

— — 1942: Systematics and the origin of species. – (New York)
— — 1967: Artbegriff und Evolution. – 617 pp., 65 fig., 42 Tabellen (Hamburg/Berlin)
— — 1975: Grundlagen der zoologischen Systematik. – 20 Tabellen (Hamburg/Berlin)
MÜLLER, P. 1980: Biogeographie. – 414 pp., 106 fig. (Uni-Taschenbücher 731)
NAUMANN, C. [M.] 1969: Zur Kenntnis der *Mesembrynus*-Arten Afghanistans (Lep., Zygaenidae). – Bonn. zool. Beitr. **20:** 266–278, fig. 1–6
— — 1974: Neue *Zygaena*-Unterarten aus Afghanistan (Lep., Zygaenidae). – Ent. Z., Frankf. a. M. **84:** 29–36, fig. 1–11
— — 1977: Stammesgeschichte und tiergeographische Beziehungen der Zygaenini (Insecta, Lepidoptera, Zygaenidae). – Mitt. münch. ent. Ges. **67:** 1–25, fig. 1–4
— — 1978: Zur Systematik, Verbreitung und Biologie von *Zygaena pamira* Sheljuzhko, 1919 (Lepidoptera, Zygaenidae). – Atalanta, Würzburg **9:** 355–372, fig. 1–28, 1 Karte.
NAUMANN, C. M., FEIST, R., RICHTER, G. & WEBER, U. 1984: Verbreitungsatlas der Gattung *Zygaena* Fabricius, 1775 (Insecta, Lepidoptera, Zygaenidae). – Theses Zoologicae, Braunschweig (J. Cramer)
— — & RACHELI, T. 1978: Taxonomic and ecological observations on *Zygaena* F. from the Province of Fars, southern Iran (Lepidoptera, Zygaenidae). – Atalanta, Würzburg **9:** 208–218, fig. 1–8
— — RICHTER, G. & WEBER, U. 1983: Spezifität und Variabilität im *Zygaena purpuralis*-Komplex (Lepidoptera, Zygaenidae). – Theses Zoologicae, Braunschweig (J. Cramer)
NAUMANN, S. & NAUMANN, C. M. 1980: Ein Beitrag zur Kenntnis der Zygaenen-Fauna Nord- und Ost-Anatoliens (Lep., Zygaenidae). – Entomofauna **1:** 302–353, fig. 1–14
REINER, J. & HOHENWARTH, S. 1792–1812: Botanische Reisen nach einigen Oberkärntnerischen und benachbarten Alpen unternommen ... nebst entomologischen Beiträgen. – 2 vols. (Klagenfurt)
REISS, G. 1976: Zwei neue Unterarten von *Zygaena nevadensis* Rambur in Südosteuropa gefunden (Lep. Zygaenidae). – Atalanta, Würzburg **7:** 171–174
— — 1977: *Zygaena (Mesembrynus) brizae* Esper auf dem Peloponnes (Lep. Zygaenidae). – Z. ArbGem. öst. Ent. **29:** 33–34, fig. 1–4
REISS, H. 1930/31: Zygaenidae. In: SEITZ, A. Die Groß-Schmetterlinge der Erde, Supplement **2:** 1–50, pl. 1–4 (Stuttgart)
— — 1943/44: Die Zygaenen Marokkos, insbesondere die vom Mittelatlas und vom Rifgebirge. – Z. wien. ent. Ges. **28** (1943): 305–314, 352–367, pls. 35–38, 45–47; **29** (1944): 10–22, 46–55, 68–73, 187–191
— — 1958: Versuch der Darstellung von Entwicklungsreihen bei der Gattung *Zygaena* F. (Lep.). Z. wien. ent. Ges. **43:** 140–147, 155–163, 181–183, 3 Tafeln
— — 1960: *Zygaena manlia* Led. subsp. *taftanica* subsp. (Lep.). – Ent. Z., Frankf. a. M. **70:** 76–79, fig. 1–4
REISS, H. & REISS, G. 1973: *Zygaena (Zygaena) viciae* Denis & Schiffermüller in Asia Minor (Lep., Zygaenidae); description of a new subspecies. – Entomologist's Rec. J. Var. **85:** 146–149, pl. 11
— — 1974: On *Zygaena (Agrumenia) maroccana maroccana* Rothschild (Lep., Zygaenidae), with descriptions of two new subspecies from Morocco. – Entomologist's Gaz. **25:** 101–105, pl. 4–6
REISS, H. & TREMEWAN, W. G. 1960: On the synonymy of some *Zygaena* species, with descriptions of a new species and subspecies from Morocco, Lep., Zygaenidae. – Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.) **9:** 457–468, pl. 22–25
— — 1967: A systematic catalogue of the genus *Zygaena* Fabricius (Lepidoptera: Zygaenidae). – Series ent. **2:** xvi, 329 pp.
RENSCH, B. 1929: Das Prinzip geographischer Rassenkreise und das Problem der Artbildung. – 206 pp., 27 fig. Berlin
ROGENHOFER, A. F. 1884: Die ersten Stände einiger Lepidopteren. II. – Abh. zool. bot. Ges. Wien **34:** 153–158
SBORDONI, V., BULLINI, L., SCARPELLI, G., FORESTIERO, S. & RAMPINI, M. 1979: Mimicry in the burnet moth *Zygaena ephialtes:* population studies and evidence of a Batesian-Müllerian situation. – Ecol. Ent. **4:** 83–93, pl. 1, tfig. 1, 2
SHAPIRO, A. M. 1983: Taxonomic Uncertainty, the Biological Species Concept, and the Nearctic Butterflies: a Reappraisal after Twenty Years. – J. Res. Lep. **21:** 212–218
SHELJUZHKO, L. 1924: *Zygaena centaureae* F. d. W. und ihr Vorkommen in der Ukraine. – Mitt. münch. ent. Ges. **14:** 27–37
SLABÝ, O. 1979: Zygaenologische Nachlese aus Nordafrika. – Mitt. ent. Ges. Basel (N. F.) **29:** 77–104, pl. 1–4
SOKAL, R. R. & CROVELLO, J. T. 1970: The biological species concept: a critical evaluation. – Am. Nat. **104:** 127–153

TOULGOËT, H. DE 1966: L'imbroglio des Zygènes marocaines (Zygaenidae). – Alexanor **4:** 319–321, pl. 12

— — 1973: L'imbroglio des Zygènes marocaines (2[e] note) (Zygaenidae). – Alexanor **8:** 113–124

TREMEWAN, W. G. 1961: The subgenera of the genus *Zygaena* Fabricius, Lepidoptera, Zygaenidae. – Entomologist's Rec. J. Var. **73:** 200–203

— — 1973: A catalogue of the genus-group names of the Zygaenidae (Lepidoptera). – Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.) **28:** 111–151

— — 1975: On *Zygaena* Fabricius (Lep., Zygaenidae) from Iran. – Entomologist's Gaz. **26:** 229–248, pl. 6, fig. 1–12

— — 1979: On *Zygaena* Fabricius (Lepidoptera: Zygaenidae) from Iran. – Entomologist's Gaz. **30:** 249–256, fig. 1–31

— — 1980: On the systematic position of *Zygaena (Agrumenia) esseni* Blom (Lepidoptera: Zygaenidae). – Entomologist's Gaz. **31:** 126–128, fig. 1–9

— — 1981 a: On the validity of the genus-group name *Mesembrynus* Hübner, [1819]. – Entomofauna **2:** 223–227

— — 1981 b: On the correct authors of two species-group taxa in the genus *Zygaena* Fabricius. – Entomofauna **2:** 231–237

— — 1981 c: The identity of the nominal taxon *Sphinx minos* [Denis & Schiffermüller], 1775. – Entomofauna **2:** 239–244, fig. 1, 2

— — & POVOLNÝ, D. 1968: Beiträge zur Kenntnis der Fauna Afghanistans. Zygaenidae, Lepidoptera. – Čas. morav. Mus. Brně **53** (Suppl.): 161–172, pl. 1–4

UDVARDY, M. D. F. 1969: Dynamic Zoogeography, with special Reference to Land animals. – 445 pp., 174 fig., 14 Tabellen (New York/Cincinatti/Toronto/London/Melbourne)

VANĚK, J. & WEIDENHOFFER, Z. 1978: Beitrag zur Kenntnis der Taxonomie der *Zygaena dorycnii* f. *araratica* (Lep., Zygaenidae). – Ent. Z., Frankf. a. M. **88:** 72–76, fig. 1, 2

WEIDENHOFFER, Z. & VANĚK, J. 1979: Eine neue Unterart von *Zygaena cocandica* aus Tadzhikistan (Lepidoptera: Zygaenidae). – Ent. Z., Frankf. a. M. **89:** 121–128, fig. 1–3

WIEGEL, K.-H. 1965: Beiträge zur Kenntnis einiger Arten der Gattung *Zygaena* Fabr. im Hohen Atlas von Marokko (Lepidoptera, Zygaenidae). – Mitt. münch. ent. Ges. **55:** 115–177, fig. 1–6, pl. 4–7

— — 1973: Revision und Beiträge zur Kenntnis marokkanischer Arten der Gattung *Zygaena* F. unter besonderer Berücksichtigung ihrer Biologie. Vorarbeit zur Taxonomie und Systematik marokkanischer Zygaenen (Lepid., Zygaenidae). – Mitt. münch. ent. Ges. **63:** 1–35, pl. 1–3

WILTSHIRE, E. P. 1968: Studies in the geography of Lepidoptera, VIII. Notes on the ecology and distribution of Zygaenidae in the Middle East. – Proc. Trans. Br. ent. nat. Hist. Soc. **1:** 47–54, 1 Karte

Anschrift der Verfasser – author's adress:

Prof. Dr. Clas M. Naumann
Fakultät für Biologie der Universität Bielefeld
Postfach 8640
D-4800 Bielefeld 1
Bundesrepublik Deutschland

W. G. Tremewan
British Museum (Natural History)
Department of Entomology
London S. W. 7
England



SPIXIANA	7	2	195–201	München, 1. Juli 1984	ISSN 0341-8391

New species of Noctuidae (Noctuinae) – moths from Nepal (Lep.)

By **Wolfgang Dierl**

Zoologische Staatssammlung München

Abstract

Six new species of the genera *Amathes* and *Diarsia* from Nepal are described and figured based on external structures and genitalia. These species belong to the temperate altitude zones of the humid eastern Himalaya which is part of the palearctic region. All specimens are in Zoologische Staatssammlung.

Introduction

During the Nepal expeditions, sponsored by Fritz Thyssen Stiftung and Deutsche Forschungsgemeinschaft, a number of Noctuidae moths were collected which were studied in part by Mr. Ch. Boursin, identified as undescribed species and named (i. l.). Based on these results and continued studies, especially on material collected during the 1973 expedition to Central Nepal, descriptions of six new species are given: *Amathes lehmanni, Amathes friederikae, Amathes cyanosticta, Amathes giselae, Amathes haematodes,* and *Diarsia fletcheri.*

These species may show some aspects of evolution from isolating factors belonging to the mountain system of the Himalaya which can be noted as geographic isolation by the deep valleys crossing the Himalayan ridge, zonal isolation due to variation of climate with altitude and isolation by time of activity. A future comprehensive paper including a comparison of all species noticed will elaborate these facts in a more extensive manner. At present 22 species of the genus *Amathes* and 14 species of the genus *Diarsia* are known from the Nepal Himalaya. There is no doubt that future collections will yield more species of these genera.

Amathes lehmanni spec. nov.

Male and female (Fig. 1) – Wingspan 30–33 mm male and 29–32 mm female. Forewings purplish gray, fuscous and brownish. Dark patches before and after the rounded orbicular spot and at base before the inner line. Costal area pale from base to postmedial line. Hindwings fuscous. Both sexes alike in markings. Resembles *Amathes ditrapezium orientalis* Strand but differs by the smaller size, darker hindwings and rounded, not triangular pale orbicular spot. Antennae in male slightly fasciculated with bristles 1 × diameter of antennal segment (Fig. 18).

Male genitalia (Fig. 7): As figured. Similar to *Amathes stupenda* Butler, *Amathes c-nigrum deraiota* Hampson and *Amathes kollari* Lederer. These species are larger in size and different in markings.

Female genitalia (Fig. 14): As figured. Corpus bursae with three signa, narrow crenulated stripes, one of which is half of the lenght of the other two.

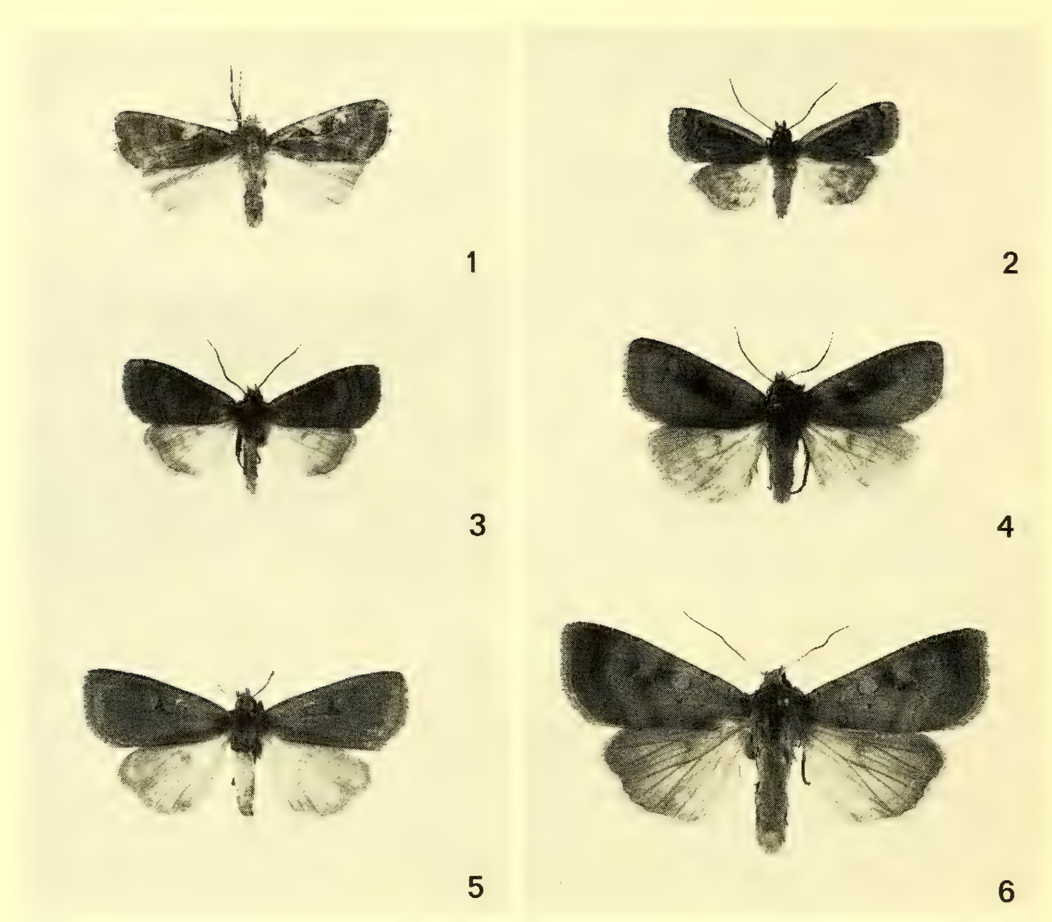


Fig. 1: *Amathes lehmanni* spec. nov., Paratype ♂, natural size. – Fig. 2: *Amathes friederikae* spec. nov., Holotype ♂, natural size. – Fig. 3: *Amathes cyanosticta* spec. nov., Holotype ♂, natural size. – Fig. 4: *Amathes giselae* spec. nov., Paratype ♂, natural size. – Fig. 5: *Amathes haematodes* spec. nov., Holotype ♂, natural size. – Fig. 6: *Diarsia fletcheri* spec. nov., Paratype ♂, natural size.

Types: Holotype ♂, Central Nepal, Choklopani near Tukche, 2600 m, 20. 6. 1973, leg. W. Dierl-E. Lehmann. Paratypes 4 ♂, Taksang above Choklopani, 3200 m, 24. 6. 1973, leg. E. Lehmann.

Allotype and Paratypes 6♀, loc. cit., leg. E. Lehmann.

Preparations: N 1742 (♂, HT), N 1765 (♂, PT), N 1912 (♀, AT).

In Coll. Zoologische Staatssammlung.

This species is dedicated to Mr. E. Lehmann, member of the 1973 expedition.

Amathes friederikae spec. nov.

Male and female (Fig. 2) – Wingspan 24–28 mm male and 25 mm female. Head, thorax, and forewings olive-brown, markings distinct, dark brown, reniform narrow, grayish, with dark outline. Postmedial line dark, dentate, pale on outer side, submarginal line blackish on inner side, marginal space grayish with small blackish marginal spots. Costa pale from the base to postmedial line. Underside gray with indistinct markings and yellowish marginal line. Hindwings yellowish gray with fuscous

discocellular spot, postmedial line and suffused marginal line. Underside yellowish gray with distinct discocellular spot and postmedial line. No difference in sexes. Antennae in male fasciculated with bristles 2 × diameter (Fig. 22). Female antennae filiform and minutely ciliated.

Male genitalia (Fig. 8): As figured. Resembles *Amathes cyanosticta* spec. nov., but differs in the shape of juxta, claspers and cornuti. Juxta with almost parallel sides, triangular base and slightly excised top. Clasper large with dull teeth, elkhorn-shaped. Two narrow stripes with small cornuti.

Female genitalia (Fig. 13): As figured. Resembles *Amathes cyanosticta* spec. nov. Signum in the bursa very small.

Types: Holotype ♂, Nepal, Khumbu, Khumjung, 3800 m, 24. 6. 1964, leg. W. Dierl. Paratypes ♂, Khumjung, 3800 m, 19.–24. 7. 1962, 3 ♂, leg. G. Ebert u. H. Falkner. Allotype ♀, loc. cit., 19. 7. 1962, leg. G. Ebert u. H. Falkner. Paratypes 7 ♂, 2 ♀, Dudh Kosi Valley, 3500 m, 22.–23. 7. 1962, leg. G. Ebert u. H. Falkner. Paratype ♂, Bujan, 2900 m, 18.–19. 7. 1964, leg. W. Dierl.

Preparations: N 1072 (PT, ♂), N 1037 (PT, ♂), N 2254 (AT, ♀).

In Coll. Zoologische Staatssammlung.

This species is dedicated to my wife Friederike.

Amathes cyanostica spec. nov.

Male and female (Fig. 3) – Wingspan 30–32 mm male and 29–33 mm female. Head, thorax and forewings redbrown, markings dark brown, forewings with more or less purplish gray suffusion. A double chestnut brown slightly inwardly bent antemedial and a curved double postmedial line. The orbicular spot almost obsolete, the reniform a narrow dark lined lunula with grayish center. Hindwings yellowish gray with the dark discocellular spot and postmedial line, marginal area gray. Cilia reddish. Underside grayish with indistinct markings. Antennae in male fasciculated with bristles 1,2 × diameter (Fig. 20). Female antennae filiform and minutely ciliated.

Male genitalia (Fig. 9): As figured. Very near *Amathes friederikae* spec. nov., but differs in the shape of juxta which is ventraly rounded and deeply excised dorsaly, base of clasper narrow and only one stripe of cornuti.

Female genitalia (Fig. 15): As figured. The signum in the bursa is small, but double the size of that in *A. friederikae* spec. nov.

Types: Holotype ♂, Nepal, Prov. Nr. 3 East, Junbesi, 2750 m, 25.–31. 7. 1964, leg. W. Dierl. Paratypes 3 ♂, loc. cit., same date. Allotype ♀ and 3 ♀ Paratypes, loc. cit., same date, Paratype ♀, Dudh Kosi Valley, 3500 m, 22.–23. 7. 1962, leg. G. Ebert u. H. Falkner.

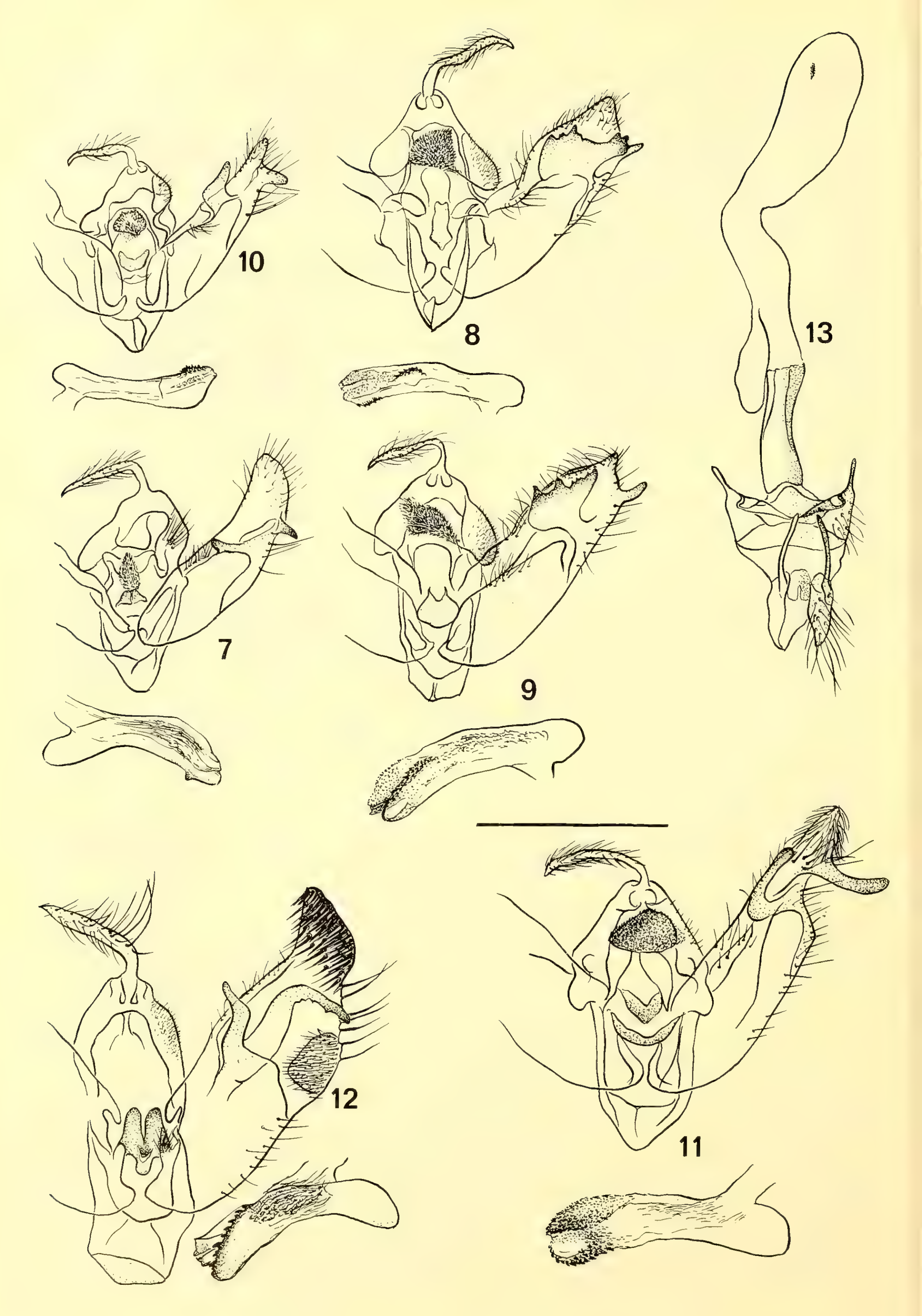
Preparations: N 1014 (HT, ♂), N 1035 (PT, ♂), N 2256 (AT, ♀).

In Coll. Zoologische Staatssammlung.

This species was determined to be new and named by Ch. Boursin (i. l.).

Amathes giselae spec. nov.

Male and female (Fig. 4) – Wingspan 27–33 mm male and female. Head, thorax and forewings pale brown, redbrown or purplish brown with great variation. Antemedial line olique, dentate in submedian fold, postmedial line double, curved and dentate, a submarginal line of indistinct triangular spots. Orbicular spot large and rounded, reniform distinct, both with dark and light outlines. The area between and below darker. Hindwings pale fuscous with reddish cilia, distinct discocellular spot and almost obsolete curved postmedial line. Underside of forewings purplish gray, hindwings pale with darker costal area. A cell-spot and indistinct postmedial line. Antennae in male fasciculated with bristles $^1/_2$ diameter (Fig. 19). Female antennae filiform and minutely ciliated.


10
8
13
7
9
12
11

Male genitalia (Fig. 10): As figured. Valva with finger formed cucullus, pollux and clasper, juxta lunula shaped. Penis with one field of small cornuti.

Female genitalia (Fig. 16): As figured. Antrum rather short, signum a short crenulated stripe.

Types: Holotype ♂, Nepal, Khumbu, Khumjung 3800 m, 25. 7. 1962, leg. G. Ebert u. H. Falkner. Allotype ♀, loc. cit., 18. 7. 1962. Paratypes ♂ and ♀, 137 ♂♀, loc. cit., 13. 6.–19. 7. 1962, 25 ♂♀, loc. cit., 25. 5.–12. 7. 1964, leg. W. Dierl, Chukhung 4800 m, 11. 6. 1964, 2♂; Dudh Kosi Valley 3500 m, 22.–23. 7. 1962, 3 ♂♀; Periche 4350 m, 29. 6. 1962, 48 ♂♀; Pangpoche 3900 m, 29. 5. 1961, 5 ♂♀; Tanga 3900 m, 29. 7. 1962, 1 ♂; Dhaulagiri 3700 m, 10.–13. 6. 1973, 1 ♀, leg. Dierl-Lehmann.

Preparations: N 1786 (HT, ♂), N 867, N 915, N 910, N 1784, N 1785, N 1787 (PT, ♂), N 2255 (AT, ♀). In Coll. Zoologische Staatssammlung.

This species is named in memory of my late wife Gisela.

Amathes haematodes spec. nov.

Male (Fig. 5) – Wingspan 38 mm. Head, thorax and forewings reddish irrorated with purple. Antemedial line obsolete, postmedial curved, dentate, dark spots on veins in the marginal area. Orbicular and reniform large, rounded, dark outlined, a narrow dark area around them. Hindwings grayish with indistinct cellspot and reddish cilia. Underside reddish gray, forewings darker. Antennae pectinated with branches 1 × diameter (Fig. 21).

Male genitalia (Fig. 11): As figured. Valva with pointed cucullus, fingerformed pollux and clasper. Juxta v-shaped. Penis with fields of small thorns.

Type: Holotype ♂, Nepal, Prov. Nr. 2 East, Thodung 3100 m, 20. 5. 1962, leg. G. Ebert u. H. Falkner.
Preparation N 1011 (HT, ♂).
In Coll. Zoologische Staatssammlung.

This species was named by Ch. Boursin (i. l.).

Diarsia fletcheri spec. nov.

Male and female (Fig. 6) – Wingspan 34–39 mm male and female. Resembles to *Diarsia claudia* Boursin and *Diarsia hoenei* Boursin which occur almost at the same time and altitude in Nepal. Wing colour is less reddish but more ochrous or grayish brown. These species are difficult to identify by external characters only. Markings and colouration are the same in both sexes. Male antennae filiform with cilia $^1/_2$ diameter.

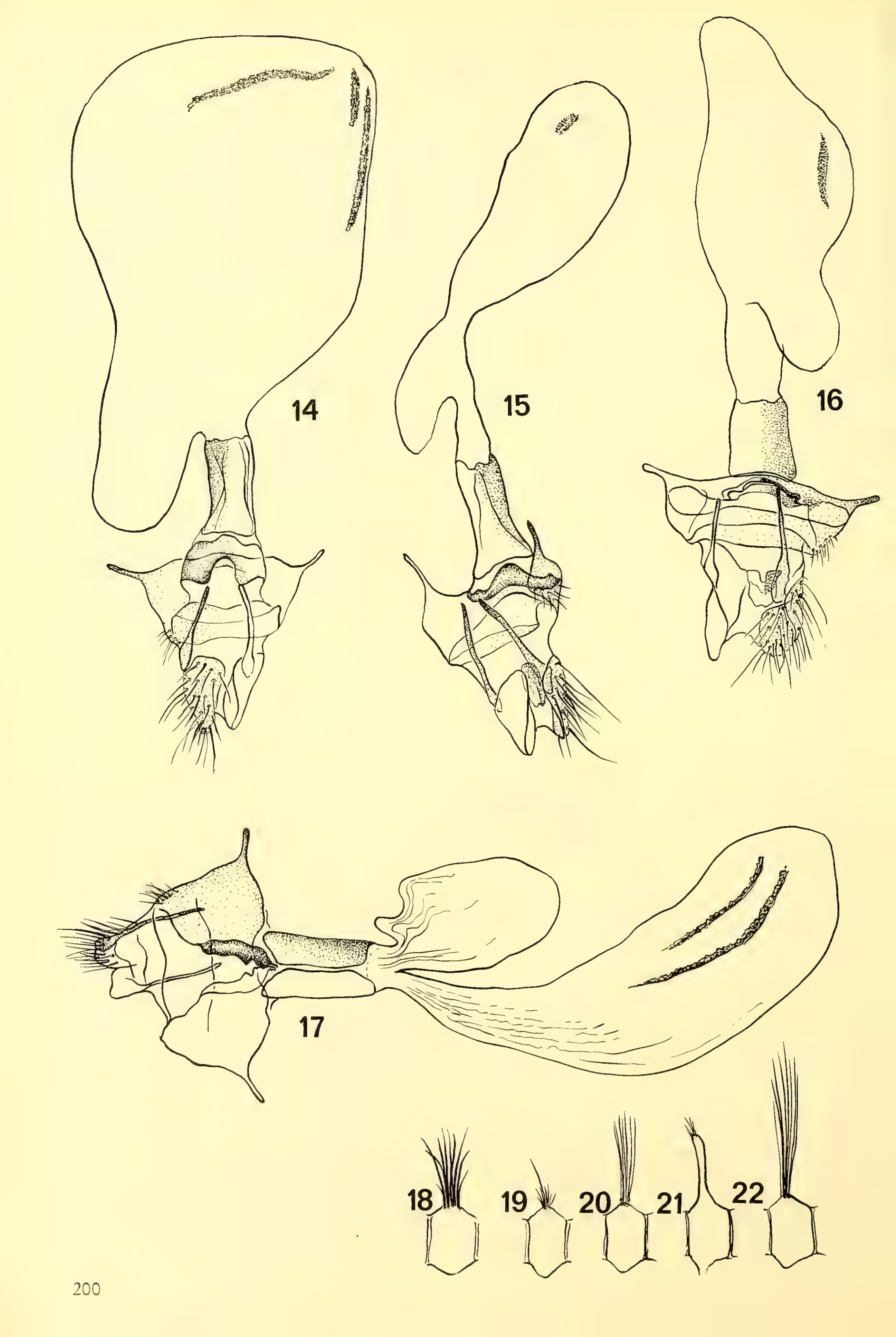
Male genitalia (Fig. 12): As figured. Differs from *D. claudia* and *D. hoenei* in the slightly s-shaped harpe and distinct juxta (fultura inferior [nomenclature by Boursin]). By these characters the species can easily be identified. (comp. Boursin 1963 et 1954).

Female genitalia (Fig. 17): As figured. Differences between the three species could not be traced.

Type: Holotype ♂, Nepal, Khumbu. Khumjung, 3800 m, 18. VI. 1964, leg. W. Dierl. Allotype ♀, C-Nepal, Kyumnu-Khola-Tal bei Gandrung, 2360 m, 22. V. 1973, leg. Dierl-Lehmann. Paratypes ♂♀, numerous, Khumbu, Khumjung, 3800 m, VI.–VII. 1962, 1964, Periche, 4300 m, VI. 1962, Dudh Kosi, 3500 m, V.–VII. 1962, 1964, leg. G. Ebert u. H. Falkner. C-Nepal, Kali Gandaki Valley, Kalopani, 2500 m, 31. V. 1973, Dhaulaghiri,

---

Fig. 7: *Amathes lehmanni* spec. nov., Paratype ♂, Genitalia N 1765, 15:1. – Fig. 8: *Amathes friederikae* spec. nov., Paratype ♂, Genitalia N 1072, 15:1. – Fig. 9: *Amathes cyanosticta* spec. nov., Holotype ♂, Genitalia N 1014, 15:1. – Fig. 10: *Amathes giselae* spec. nov., Paratype ♂, Genitalia N 1787, 15:1. – Fig. 11: *Amathes haematodes* spec. nov., Holotype ♂, Genitalia N 1011, 15:1. – Fig. 12: *Diarsia fletcheri* spec. nov., Paratype ♂, Genitalia N 300, 15:1. – Fig. 13: *Amathes friederikae* spec. nov., Allotype ♀, Genitalia N 2254, 12:1.


14
15
16
17
18
19
20
21
22

3750 m, 10.–13.6.1973, Choklopani near Tukche, 2600 m, E.VI.1973, Syang, 3950 m, 3.VII.1973, leg. Dierl-Lehmann.

Other specimens: Pakistan, Indus-Kohistan, Khagantal, Naran, 3200–4500 m, 16.VII.–5.VII.1977, 5 ♂, leg. de Freina (N 252).

Preparations: ♂, N 252, N 300, N 304, N 901, N 907, N 909, N 923, N 1810, N 1817, N 1873, N 1876, N 1884, N 1885, N 190, N 1892, N 1898 (PT, ♂). N 1878 (AT, ♀), N 1905 (PT, ♀).

In Coll. Zoologische Staatssammlung.

Remarks: The specimens from Central Nepal are darker in colour, purplish gray or brown. This species was named by Ch. Boursin in honour of Mr. D. S. Fletcher.

Literatur

BOURSIN, Ch., 1954: Die „Agrotis"-Arten aus Dr. h. c. H. Höne's China-Ausbeuten. – Bonner Zool. Beitr. **5:** 213–309.

— — 1963 a: Les Noctuidae de l'Expedition feminine Claude Kogan au Cho-oyu (Nepal), 1959, (Lep.). – Bull. mens. Soc. Linn. Lyon **32:** 20–22.

— — 1963 b: Die „Noctuinae"-Arten (Agrotinae vulgo sensu) aus Dr. h. c. H. Höne's China-Ausbeuten. – Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen Nr. **1170:** 1–107.

— — 1964: Lepidoptera der Deutschen Nepal-Expedition 1955, Noctuidae, Trifinae. – Veröff. Zool. Staatssamml. München **8:** 1–40

Author's Adress:
Dr. Wolfgang Dierl, Zoologische Staatssammlung,
Maria-Ward-Straße 1 b, D-8000 München 19, BRD

Fig. 14: *Amathes lehmanni* spec. nov., Allotype ♀, Genitalia N 1912, 12:1. – Fig. 15: *Amathes cyanosticta* spec. nov., Allotype ♀, Genitalia N 2256, 12:1. – Fig. 16: *Amathes giselae* spec. nov., Allotype ♀, Genitalia N 2255, 12:1. – Fig. 17: *Diarsia fletcheri* spec. nov., Allotype ♀, Genitalia N 1878, 12:1. – Fig. 18: *Amathes lehmanni* spec. nov., ♂-antennae. – Fig. 19: *Amathes giselae* spec. nov., ♂-antennae. – Fig. 20: *Amathes cyanosticta* spec. nov., ♂-antennae. – Fig. 21: *Amathes haematodes* spec. nov., ♂-antennae. – Fig. 22: *Amathes friederikae* spec. nov., ♂-antennae.



SPIXIANA	7	2	203–210	München, 1. Juli 1984	ISSN 0341-8391

Neostempellina thienemanni n. gen., n. sp., eine europäische Chironomide mit gehäusetragenden Larven.

(Diptera, Insecta)

Von **Friedrich Reiss**

Zoologische Staatssammlung München

Abstract

Neostempellina thienemanni n. gen. n. sp. is described as larva, pupa, and male adult. The stenotopic larvae build transportable cases and live between mosses in sinter chalk springs and creeks in Central and Southeastern Europe. The species was wrongly associated with *Stempellina montivaga* Goetgh., a new synonym of *Stempellina bausei* Kieffer. Characters of the up to now unknown male adult justify, in combination with larval and pupal characters, the introduction of a new genus.

Einleitung

Nur wenige Chironomidenarten besitzen, in verblüffender Konvergenz zu den Trichopteren, Larven mit transportablen Gehäusen. In der Unterfamilie Orthocladiinae sind es die Gattungen *Abiskomyia* Edw., *Heterotanytarsus* Spärk und *Hydrobaenus lunzensis* (Gowin), bei den Chironomini *Lauterborniella* Thien. & Bause und *Zavreliella* Kieff., deren Larven zu einer solchen Leistung befähigt sind. Die auffälligsten Gehäuse werden jedoch von Vertretern der Sectio Tanytarsini konstruiert. Hier treten neben einfachen zylindrischen oder leicht konischen Gehäusen bei Arten der Gattungen *Stempellinella* Brund. und *Zavrelia* Kieff. auch schlanke, gekrümmte und analwärts konisch verjüngte Köcher bei den Gattungen *Constempellina* Brund., *Stempellina* Thien. & Bause und *Micropsectra* Kieff. (eine noch unbeschriebene europäische Art) auf (vgl. Abbildungen bei Brundin 1948 und Thienemann 1954). Ein besonders elegantes Gehäuse ist von „*Stempellina montivaga*“ bekannt, einer Art, die im folgenden behandelt wird.

Taxonomie von „Stempellina montivaga“

Von Goetghebuer wurde 1934 die ♂ Imago von *Stempellina montivaga* n. sp. beschrieben. Das Material – Imagines, Puppen, Larven und Larvengehäuse – war von A. Thienemann, zusammen mit *Stempellina bausei* Kieff., einer Art, die ebenfalls transportable Larvenköcher baut, an und in einem Quellrinnsal am Eibsee bei Garmisch-Partenkirchen im Jahre 1933 und wohl auch 1934 gesammelt worden (vgl. Thienemann 1936: 190–191). Die scheinbar zu *montivaga* gehörige und mit zahlreichen Sondermerkmalen ausgestattete Puppe, Larve und das Larvengehäuse beschrieb Thienemann erst viele Jahre später. In dieser Arbeit von 1949a wird in Fußnote 2 auf Seite 12 erwähnt, daß in der Publikation über die alpinen Chironomiden (Thienemann 1936) die Larven und Puppen der beiden Arten *bausei* und *montivaga* vom Autor selbst verwechselt wurden.

Eine Verwechslung beider Arten ist nun offensichtlich nicht nur bei den Jugendstadien, sondern auch, bisher unerkannt, bei der Imago geschehen, wie die kürzliche Untersuchung des glücklicherweise erhalten gebliebenen Holotypus-Exemplars von *Stempellina montivaga* Goetghebuer, 1934 ergab. Es handelt sich um eine in den wesentlichen Teilen erhaltene und ursprünglich trocken genadelte ♂ Imago aus dem Museum Brüssel, die von mir zu einem Euparal-Dauerpräparat verarbeitet wurde und folgende Beschriftung trägt: ,,Type ♂ M. Goetghebuer; Allemagne; Dr. Thienemann; *Stempellina montivaga* n. sp.; R.I.Sc.N.B. 18.073; Coll. et det. M. Goetghebuer".

Der Holotypus zeigt eindeutig, daß *montivaga* ein nov. syn. von *Stempellina bausei* Kieff. ist. Daher müssen die unter dem Namen ,,*montivaga*" beschriebenen und nicht zu *bausei* gehörigen Jugendstadien neu benannt werden. Als Artname gewählt wurde *thienemanni,* zu Ehren und in Erinnerung an August Thienemann, dem wir auch die erste Beschreibung der Jugendstadien dieser auffälligen Art verdanken.

Nicht bekannt war bisher die zu der Larve und Puppe gehörige Imago. Eine Nachuntersuchung des in der Zoologischen Staatssammlung München vorhandenen Originalmaterials von ,,*montivaga*" aus der Coll. Thienemann enthält jedoch mehrere ♂ Puppen und ♂ Imagines, die es, zusammen mit an neuen Fundstellen gesammelten Imagines, gestatten, auch die Merkmale der ♂ Imago zu beschreiben. Bei der Merkmalsanalyse erwies sich die ♂ Imago in mehreren Strukturen als so stark abweichend von den Vertretern der Gattung *Stempellina,* daß die Errichtung der neuen Gattung *Neostempellina* als gerechtfertigt erschien. Unterstützt wird diese Auffassung durch die pupalen und larvalen Merkmale, die ebenfalls vom Konzept der nahestehenden Gattungen *Stempellina* und *Constempellina* abweichen.

Neostempellina n. gen.

Typusart ist, nach Monotypie, *Neostempellina thienemanni* n. sp.

Imago ♂:

Klein, Flügellänge 1,3–1,5 mm. Antenne konstant mit 11 Flagellomeren. AR-Wert niedrig, durchschnittlich 0,52. Augen nackt, weit getrennt, dorsal nicht stegartig verlängert. Stirnzapfen fehlen. Scutum ohne Tuberkel. Flügel insbesondere auf der distalen Hälfte nicht behaart. Kämme der Mittel- und Hintertibien weit getrennt und ohne Sporne. Ta_1 von P_{II} ohne Sensilla chaetica. Pulvillen fehlen. Hypopyg mit kurzen, gegeneinander stehenden und distal aufgefächerten Analtergitbändern. Zahlreiche, durchschnittlich 11, lange Analtergitborsten. Analspitze lang, schlank, apikal gerundet und mit hohen Analkämmen, die bis auf das Analtergit reichen. Keine Dornen zwischen den Analkämmen. Anhänge 1 parallelseitig, apikal rechtwinklig abgestutzt und leicht medianwärts gebogen; mit 5 Makrosetae, ohne Mikrotrichien. Anhänge 1 a fehlen. Anhänge 2 relativ kurz, basalmedian leicht vorgewölbt. Anhänge 2 a sehr kurz, 7–9 µm lang, mit einfachen sowie verbreiterten, längsgerieften Borsten bestanden.

Puppe:

Frontalplatte im Bereich der Frontalwarzen leicht hochgewölbt und dicht gekörnelt. Oralhörnchen fehlen. Frontalborsten kurz und zart. Thorakalhorn breit aufgetrieben, apikal zugespitzt und mit einem lateralen Besatz sehr langer, blasser Chaetae. Praealarhöcker vorhanden. 4 Antepronotal-, nur 1 Humeral- und 4 Dorsocentralborsten. Abdominaltergite II–V mit einem zentralen rechteckigen Chagrinfeld. Alle Tergite ohne distinkte Spitzenfelder. Pedes spurii A und B fehlen. Tergite II–VII nur mit je 3 Paar D-Borsten. Analkamm aus einer Längsreihe von 3–4 zusammenhängenden braunen Dornen bestehend. Zahl der LS-Borsten an Segment V–VIII: 3(2); 3; 4; 3. Flossenborsten fehlen. Schwimmplatte jederseits mit etwa 16 einreihig stehenden Schlauchborsten. Gonopodenscheiden lateral mit einem Lobus, die Schwimmplatte fast um deren Länge überragend.

Larve:

Frontoclypeusapotom, wie die übrige Kopfkapsel, fein granuliert und ohne prominente Tuberkel. S 1 kurz, stark gefiedert, S 3 lang, einfach, nicht auf einem Sockel stehend. Antennensockel lang, mit einem kräftigen Apikalsporn und einem medianen, handförmig geteilten Fortsatz. Antenne 5gliedrig, Basalglied so lang wie Flagellum. Segment 2 etwas länger als 3 und mit großen gegenständigen Lauterbornschen Organen, die zusammen mit ihren Stielen die Länge von Segment 3–5 haben. S I und S II nur auf der Innenseite gefiedert, S II auf einem Sockel stehend. Praemandibel wahrscheinlich nur mit 2 Zähnen. Mandibel mit Dorsalzahn, Apikalzahn und 2 Innenzähnen. Mentum mit hellem, einfachen Mittelzahn und 6 Paar dunklen, etwa gleich großen Seitenzähnen. Procercus apikal dunkel chitinisiert und in mehrere unterschiedlich lange dunkle Stacheln auslaufend. Borsten starr, lang, zum Teil breit abgeflacht und apikal gegabelt. Larvenköcher schlank hornförmig und stark gekrümmt.

Differentialdiagnose

Neostempellina unterscheidet sich von den nahestehenden Gattungen *Stempellina* Thien. & Bause (1) und *Constempellina* Brundin (2) durch folgende Merkmale.

Imago ♂: Scutum ohne Tuberkel (1 u. 2 mit Tuberkel); Tibialkämme an P_{II} und P_{III} ohne Sporne (1 ohne, 2 mit 1–2 Spornen); Pulvillen fehlen (1 u. 2 mit Pulvillen); Analspitze des Hypopygs mit langen, hohen Analkämmen, apikal stumpf gerundet (1 u. 2 ohne Analkämme, apikal zugespitzt); Hypopyganhänge 1 breit rechteckig (1 u. 2 schlank fingerförmig); Anhänge 2a extrem kurz, mit Lamellenborsten (1 u. 2 mit langen Anhängen, Borsten einfach).

Puppe: Frontalborsten kurz und zart (1 mit sehr langen Schlauchborsten, 2 mit kurzen, starren, dornartigen Borsten); Frontalapotom ohne dorsalmedianen unpaarigen Höcker (bei 1 vorhanden, bei 2 fehlend); Thorakelhorn aufgetrieben und mit sehr langen Chaetae (bei 1 u. 2 schlank, mit Dörnchen oder glatt); Thorax fast glatt (bei 1 u. 2 stark granuliert); Abdominaltergite II–V mit homogenem, zentralen Chagrinfleck (bei 1 auf Tergit III–(V)VI ein Paar schmaler Chagrinlängsstreifen, die teilweise anallateral geknickt sind und dort sehr grobe Dornen tragen; bei 2 auch Tergit II mit paarigen Längsbändern oder Flecken); Pedes spurii A an Sternit IV fehlen (bei 1 u. 2 vorhanden); Abdominalsegment VIII mit 3 Paar LS-Borsten (bei 1 mit 3–4 Paaren, bei 2 mit 2 Paar LS-Borsten); Konjunktiv IV/V nackt (bei 1 nackt, bei 2 mit 2 Flecken medianwärts gerichteter Spitzen).

Larve: S 1 gefiedert (bei 1 u. 2 einfach); S 3 einfach, ohne Sockel (bei 1 gegabelt, mit Sockel; bei 2 meist einfach, mit Sockel); Antennensockel mit apikalem Sporn und handförmigem Processus (bei 1 ohne Sporn aber mit handförmigem Processus; bei 2 nur mit apikalem Sporn); Frontoclypeusapotom fein granuliert, ohne Höcker (bei 1 glatt, aber mit caudalem Höckerpaar; bei 2 grob granuliert); Procercus apikal mit dunklen einfachen Dornen (bei 1 ohne Dornen, bei 2 mit einfachen und verzweigten Dornen).

Die Aufstellung zeigt, daß *Neostempellina* in allen 3 Stadien durch mehrere Merkmale von den beiden angeführten Gattungen zu trennen ist.

Neostempellina thienemanni n. sp.

Stempellina sp. Thienemann 1936: 191
Stempellina montivaga Brundin 1948
Stempellina montivaga Thienemann 1949a
Stempellina montivaga Thienemann 1949b
Stempellina montivaga Thienemann 1954
Stempellina montivaga Fittkau 1954
Stempellina monitvaga Fittkau & Reiss 1978
Stempellina montivaga Pinder & Reiss 1983

Imago ♂:

Größe: Flügellänge 1,3–1,5 mm (M = 1,41; n = 10)

Färbung: Körper in alkoholfixiertem Zustand beige. Vittae dunkelbraun, scharf getrennt. Scapus, Praeepisternum sowie Postnotum, abgesehen von einem medianen hellen Längsstreifen, ebenfalls dunkelbraun. Abdominaltergite II–V mit einem auffälligen medianen, schmalen, braunen Längsstreifen.

Antenne: Mit 11 Flagellomeren. AR = 0,48–0,56 (M = 0,52; n = 10)

Kopf: Augen nackt. Stirnzapfen fehlen. Länge der Palpenglieder 2–5 in µm: 30, 92, 104, 140.

Thorax: Scutellum ohne Tuberkel. Etwa 14 zweireihig stehende Acrostichal-, 8 Dorsocentral-, 2 Praealar- und 2 Scutellumborsten vorhanden.

Flügel: Distalhälfte dicht, proximale Hälfte schütter behaart. fcu weit distal von rm, Costa weit vor der Flügelspitze endend.

Beine: Vordertarsen nicht gebartet. LR = 1,05–1,10 (M = 1,08; n = 4). Vordertibia mit einem kurzen Sporn. Kämme der Mittel- und Hintertibien weit getrennt und ohne Sporne. Ta_1 von P_{II} ohne Sensilla chaetica. Pulvillen fehlen. Länge der Beinglieder (Holotypus) in µm:

	Fe	Ti	Ta_1	Ta_2	Ta_3	Ta_4	Ta_5
P_I	570	420	445	295	200	130	70
P_{II}	560	440	260	150	110	80	60
P_{III}	710	610	330	235	180	95	60

Hypopyg (Abb. 1): Analtergitbänder kurz, gegeneinander stehend und distal aufgefächert. Im zentralen Teil des Analtergits ein ausgedehntes Feld mit 10–13 (M = 11; n = 9) langen Analtergitborsten. Lateralzähne fehlen. Analspitze lang und schlank, apikal gerundet. Die hohen Analkämme (Lateralansicht Abb. 1 a) dehnen sich vom Analtergit bis etwa auf die basale Hälfte der Analspitze aus. Anhänge 1 etwa rechteckig, apikal rechtwinklig abgestutzt und leicht medianwärts gebogen; 3 medianwärts weisende, nahe zusammenstehende sowie 2 laterale, weit getrennte Makrosetae. Keine Mikrotrichien auf Anhang 1. Anhänge 1 a fehlen. Anhänge 2 relativ kurz, parallelseitig, basalmedian leicht verbreitert, apikal abgestutzt und mit 3–4 Apikalborsten. Anhänge 2 a sehr kurz, nur etwa 7–9 µm lang und mit einigen einfachen sowie lanzettförmig verbreiterten und längsgeriefften Borsten bestanden. Gonostylus leicht medianwärts gebogen, apikal spitz zulaufend.

Puppe:

Länge 3 mm, Färbung blaßbraun.

Cephalothorax (Abb. 2 b–d): Frontalplatte im apikalen Teil dicht gekörnelt. Oralhörnchen und Frontalwarzen fehlen. Frontalborsten kurz und dünn. Thorakelhorn etwa 170 µm lang und maximal 50 µm breit, lateral mit einem mehrzeiligen Band sehr langer, blasser Chaetae (etwa 130 µm) bestanden. Naht nur in einem kurzen Abschnitt mit einem leicht verdunkeltem Granulafeld. Praealarhöcker vorhanden. Flügelscheide mit Nase, aber ohne Perlenreihe. 4 lange Antepronotalborsten, deren Lage keine Gliederung in eine laterale, resp. mediane Gruppe gestattet. Nur 1 lange Humeralborste sowie 2 Paare sehr eng zusammenstehender kurzer Dorsocentralborsten.

Abdomen (Abb. 2 a): Tergit I chagrinfrei. Tergit II–V mit einem medianen, etwa rechteckigen Chagrinfeld ohne distinkte Spitzenflecken. Tergit VI mit einem anterioren Chagrinband und 2 posterioren Chagrinflecken, VII mit 4, VIII mit 2 Chagrinflecken. Pleuren von Tergit II mit posteriolateralen Chagrinflecken, III–VI mit lateralen Chagrinlängsstreifen, VII mit anterio- und posteriolateralen Chagrinflecken. Sternite, mit Ausnahmen von Partien auf VII und VIII, chagrinfrei, ebenso die Schwimmplatte. Hakenreihe einfach, nicht unterbrochen, etwa $^1/_2$ Segmentbreite einnehmend. Konjuktive spitzenfrei. Pedes spurii A und B sowie anteriomediane und anteriolaterale Tuberkel an Sternit I fehlen. Analkamm längsorientiert, aus 3–4 dunkelbraunen, zusammenhängenden Dornen beste-

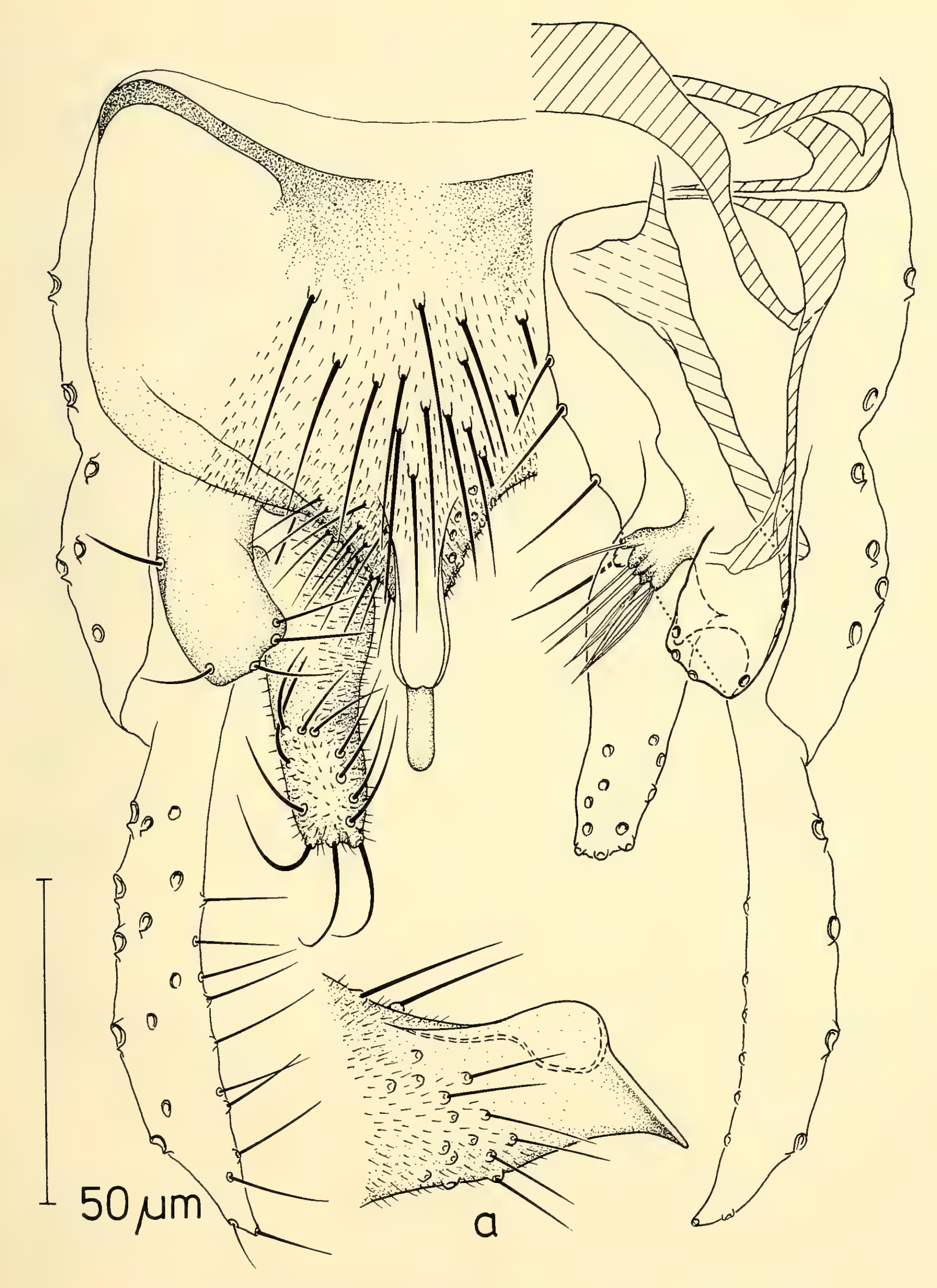


Abb. 1: *Neostempellina thienemanni*. Hypopyg dorsal. a. Analspitze lateral

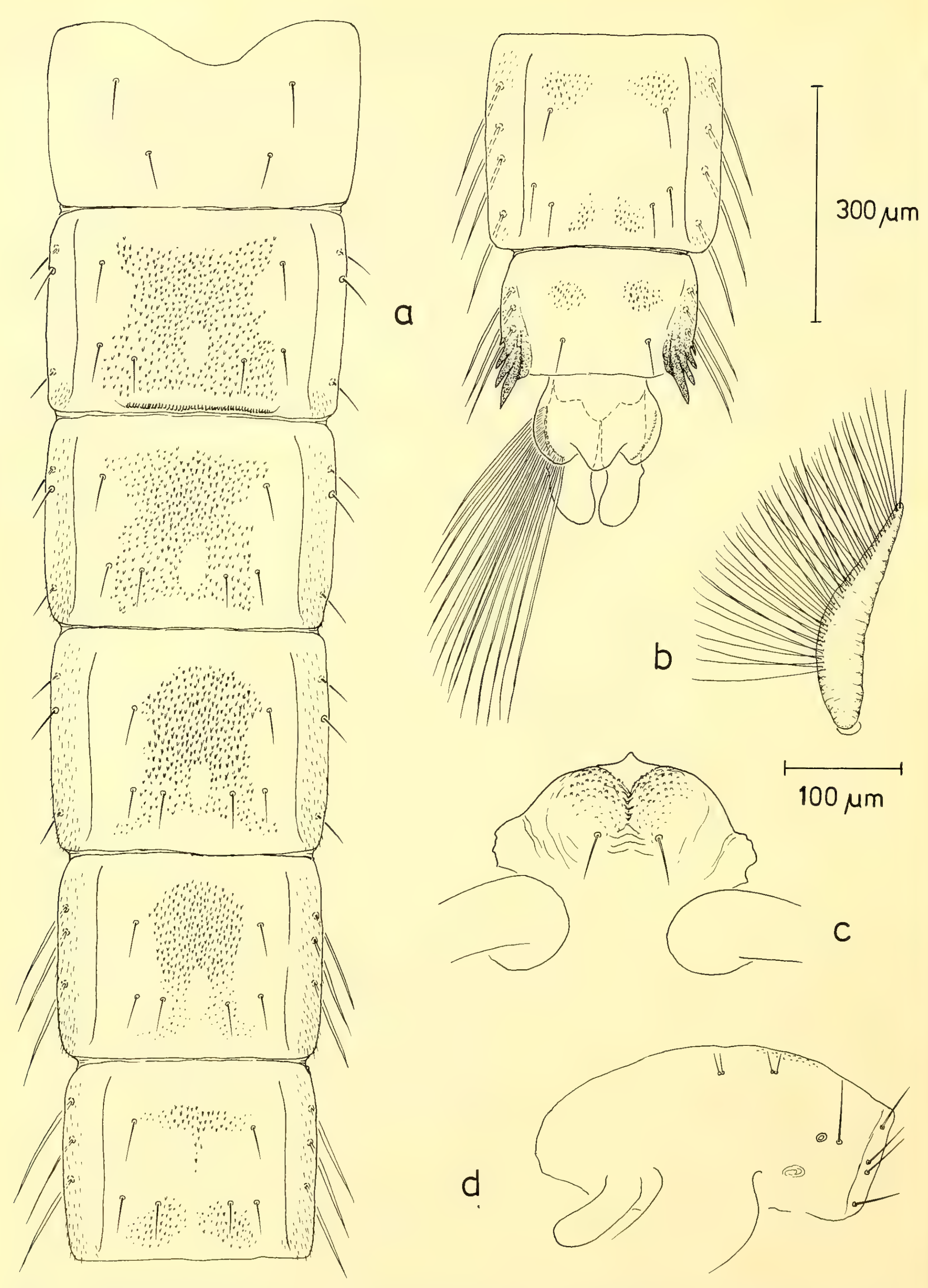


Abb. 2: *Neostempellina thienemanni,* Puppe. a) Abdominatergite, b) Thorakalhorn, c) Frontalplatte, d) Thorax, lateral

hend, von denen der distale am kräftigsten ist. Segment II–VII nur mit je 3 Paar D-Borsten. Zahl der L- und LS-Borsten an Segment I–VIII: 0, 3L, 3L, 3L, 3LS (mittleres Paar teilweise eine L-Borste), 3LS, 4LS, 3LS. Schwimmhaarsaum jederseits mit ca. 16 einreihig stehenden, sehr langen Schlauchborsten. Flossenborsten fehlen. ♂ Gonopodenscheiden überragen die Schwimmplatte um deren Länge und tragen lateral einen Lobus.

Larve (Abb. bei Thien. 1949a und Pinder & Reiss 1983):

Länge 3,5 mm, Färbung rötlich. Larvenköcher schlank hornförmig, stark gekrümmt.

Kopfoberseite: Frontoclypeusapotom im Umriß langoval, caudal stumpf gerundet und, wie die übrige Kopfkapsel, fein granuliert, ohne prominente Warzen. S 1 stark gefiedert, kurz. S 2 und S 3 einfach, lang, nicht auf Sockeln stehend. Labralsklerit 1 und 2 vorhanden.

Antenne: Antennensockel lang, mit kräftigem Apikalsporn und einem subapikalen, handförmig geteilten zweiten Fortsatz. 5gliedrig. Basalglied so lang wie Flagellum, basal leicht gekniet. Antennenborste zart, basal inserierend. Segment 2 etwas länger als 3, mit apikalem Stylus und großen, gegenständigen Lauterbornschen Organen, die zusammen mit den langen Stielen die Länge von Segment 3–5 haben. Antennenstift so lang wie Flagellum.

Labrum: S I breit, nur auf der Innenseite gefiedert, Basen verwachsen. S II auf hohen, kolbenförmigen Sockeln stehend, schlank und lang, ebenfalls nur innen gefiedert. S III einfach, kurz. S IV vorhanden. Labrallamelle breit, apikal fein zerteilt. Pecten epipharyngis aus 3 getrennten, apikal gezähnten Plättchen bestehend. Praemandibel wahrscheinlich mit 2 Zähnen. Seta praemandibularis lang, einfach.

Mandibel: Apikalzahn und die beiden Innenzähne dunkel, Dorsalzahn hell. Seta subdentalis lang, breit und geschwungen, die Zähne überragend.

Mentum: Mittelzahn einfach, hell, abgeflacht. 6 Paar etwa gleich großer brauner Seitenzähne, von denen das erste Paar nahe an den Mittelzahn herangerückt ist. Ventromentalplatten so breit wie Mentum, median um $^1/_3$ ihrer Breite getrennt, schwach gekrümmt und mit leicht gesägter Vorderkante. Seta submenti einfach.

Körper: Procercus mit einer kräftigen analen und lateralen Seta, Apikalteil dunkel chitinisiert und in mehrere unterschiedlich lange einfache Stacheln auslaufend. Borsten lang starr, zum Teil breit abgeflacht und apikal gegabelt.

Material

Holotypus: 1♂ Imago als Euparal-Dauerpräparat, Niederviehbach östlich Landshut, Niederbayern, 14. 5. 1983, leg. F. Reiss.

Paratypen (29 Euparal- oder Kanadabalsam-Präparate mit ♂ Imagines, Puppen und Exuvien, Larven und Exuvien sowie Gehäusen): Weiterbach am Eibsee bei Garmisch-Partenkirchen, Oberbayern, 31. 5. 1933, leg. A. Thienemann; Meiergraben bei Lunz, Niederösterreich, 26. 5. 1944, leg. A. Thienemann; Hangquellen bei Niederviehbach östlich Landshut, Niederbayern, 14. 5. und 10. 8. 1983, leg. F. Reiss; Hödinger Tobel bei Süßenmühle/Sipplingen, Bodensee, 3. 6. 1966, leg. F. Reiss; Schlierbach bei Erlangen, Bayern, 24. 4. 1949, leg. H. J. Stammer; Bach bei der Domène papéterie, Grenoble, Frankreich, 20. 10. 1950, leg. F. Vaillant; Bach am Varna-See, Bulgarien, April 1948, leg. A. Vaillant.

Der Holotypus und Paratypen befinden sich in der Zoologischen Staatssamlung München; weitere Paratypen im Britischen Museum London, der Canadian National Collection Ottawa und im Zoologischen Museum Bergen.

Die subfossilen Larvenköcher aus Quelltuffen am Windebyer Moor, Eckernförde, Schleswig-Holstein (Thien. 1949b), wurden im Typenmaterial nicht berücksichtigt.

Ökologie und Verbreitung

Neostempellina thienemanni ist bisher ausschließlich in stark kalkhaltigen Quellen und Quellabflüssen mit Sinterkalkbildung gefunden worden. Die Larven kriechen mit ihren Köchern zwischen den zum Teil versinterten Moostrieben in schwach durchströmten Bereichen umher. Die Weichsedimente der häufig in diesen Habitaten vorhandenen Sinterterrassenbecken enthalten zahlreiche verlassene Larven- und Puppengehäuse. Die ♂ Imagines schwärmen in etwa 0,5–1 m Höhe über oder in direkter Nachbarschaft der Larvenhabitate. Nach den wenigen verfügbaren Fangdaten (14.10.–10.6.) beschränkt sich die Flugzeit in Mitteleuropa vermutlich auf das Frühjahr und den Frühsommer. Aus Bulgarien liegen Imagines vom April vor.

Literatur

BRUNDIN, L. 1948: Über die Metamorphose der Sectio Tanytarsariae connectentes (Diptera, Chironomidae). – Ark. Zool. **41:** 1–22

FITTKAU, E. J. 1954: Die Gattung *Neozavrelia* Goetgh. (Chironomidenstudien II). – Dt. ent. Z. **1:** 163–179

FITTKAU, E. J. und F. REISS 1978: Chironomidae. – In: ILLIES, J. (ed.): Limnofauna Europaea, 2. Aufl., G. Fischer, Stuttgart: 404–440

GOETGHEBUER, M. 1934: Ceratopogonidae et Chironomidae récoltés par M. le Prof. Thienemann dans les environs de Garmisch-Partenkirchen (Haute-Bavière) et par. M. Geijskes près de Bâle, dans le Röserenbach. – Bull. Annls Soc. r. ent. Belg. **74:** 334–350

PINDER, L. C. V. and F. REISS 1983: 10. The larvae of Chironominae (Diptera: Chironomidae) of the Holarctic region – Keys and diagnoses. – Ent. scand. Suppl. **19:** 293–435

THIENEMANN, A. 1936: Alpine Chironomiden (Ergebnisse von Untersuchungen in der Gegend von Garmisch-Partenkirchen, Oberbayern). – Arch. Hydrobiol. **30:** 167–262

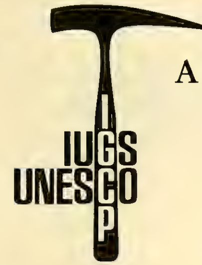
— — 1949 a: Die Metamorphose von *Stempellina montivaga* Goetgh. (Chironomiden aus dem Lunzer Seengebiet IX). – Ent. Tidskr. **70:** 12–18

— — 1949 b: *Stempellina montivaga* Goetgh. (Dipt.: Chironomidae), subfossil in einer norddeutschen wärmezeitlichen Postglazialablagerung. – Entomon **1:** 139–140

— — 1954: Chironomus: Leben, Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der Chironomiden. – Binnengewässer **20:** 834 pp.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Friedrich Reiss,
Zoologische Staatssammlung,
Maria-Ward-Straße 1 b, D-8000 München 19

SPIXIANA	7	2	211–214	München, 1. Juli 1984	ISSN 0341-8391



A subfossil record of the presumed larva of Corynocera oliveri Lindeberg from the Lobsigensee (Swiss Plateau). Studies in the Late-Quaternary of Lobsigensee 8.

(Diptera, Chironomidae)

Von **Wolfgang Hofmann**

Max-Planck-Institut für Limnologie, Abt. Allgemeine Limnologie, Plön

Abstract

Having some morphological features in common with *Corynocera ambigua* Zetterstedt and occuring simultaneously with subfossil male hypopygia of *C. oliveri* Lindeberg, a subfossil Tanytarsini larva from late glacial sediments of the Lobsigensee (Swiss Plateau) is presumed to belong to *Corynocera oliveri. C. oliveri* and *C. ambigua* coexisted in the Lobsigensee during the Oldest Dryas period until about 13000 B. P. This is the first record of both species from the alpine region.

Introduction

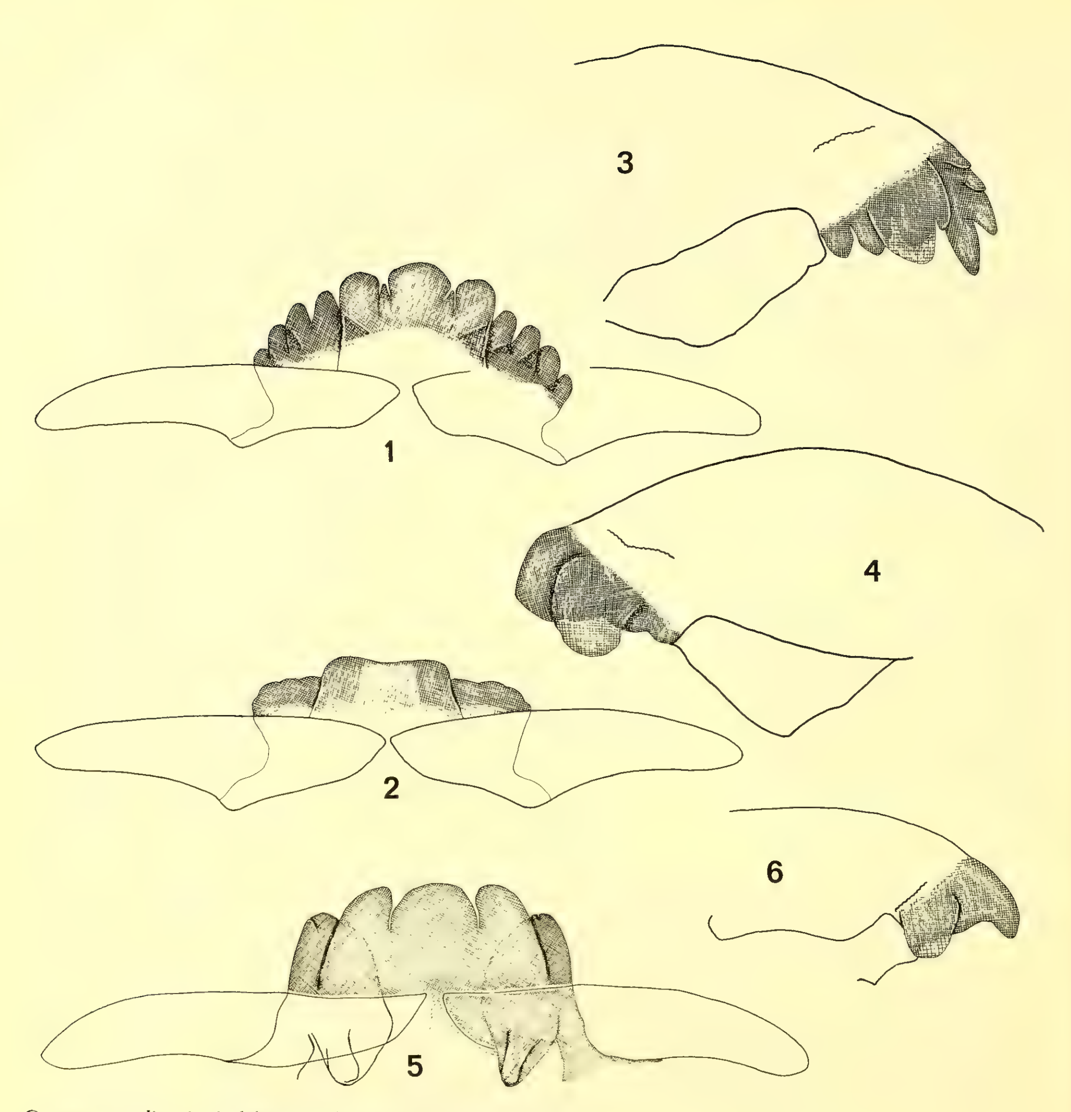
The Lobsigensee is a primary reference site in the Swiss contribution to the International Geological Correlation Programme (IGCP) 158 B (Berglund 1979). It is a small (2 ha), shallow (2.5 m) lake about 15 km northwest of Bern (Swiss Plateau, 514 m asl) from which a series of sediment profiles have been obtained. The lowermost layers were from Oldest Dryas (Amann & Tobolski 1983).

In the late glacial layers from the centre of the recent lake (profile LQI 120 a), as well as from the littoral zone of an earlier period of lake development (LQI 150 a+b), head capsules of Tanytarsini larvae with some distinctive morphological characteristics were found. In the same layers male hypopygia of adult specimens identified as *Corynocera oliveri* Lindeberg by Dr. Reiss (München) frequently occurred (Hofmann 1983). Reiss (pers. comm.) also agreed with the suggestion that the Tanytarsini head capsules in question belong to this species, the larva of which was until now unknown.

Description of the subfossil larva and discussion

This conclusion is not simply deduced form the co-occurrence of larval and adult remains, but also from the fact that the larva shares some morphological features with the second species of the genus *Corynocera, C. ambigua* Zetterstedt (Hirvenoja 1961).

The mentum of the subfossil specimens (Fig. 1) is of the Tanytarsini type, having one middle tooth and five pairs of side teeth and slender mental plates. However, the middle tooth and the first side teeth form a unit as a distal-ventral plate. The second lateral teeth are not beside the first laterals but dorsal to them. Similarly, each of the following lateral teeth is dorsal to its median neighbour. Hence, the mentum is not plain but the teeth form a bow. This arrangement of the mental teeth corresponds with the



Corynocera oliveri Lindeberg, Lobsigensee, profile LQI 120a.
Fig. 1: subfossil mentum. Fig. 2: subfossil mentum, worn down. Fig. 3: subfossil mandible. Fig. 4: subfossil mandible, worn down.
Corynocera ambigua Zetterstedt, Schöhsee, profile I.
Fig. 5: subfossil mentum. Fig. 6: subfossil mandible.
(All figures approximately the same scale.)

mentum of *Corynocera ambigua*. In the latter species, however, the number of lateral teeth is reduced. Most of the subfossil specimens were heavily worn and resemble the lower mentum in Fig. 2.

The mandible (Fig. 3) which generally resembles a Tanytarsini mandible, is distinctive because of the three dorsal teeth distal to the apical tooth, and in particular because of a large plate on the dorsal side of the mandible. This plate has an indentation in its distal side and overlaps the first lateral tooth and a part of the second lateral one. Most of the subfossil mandibles were also deformed by use. In such specimens virtually none of the teeth are discernible except the plate on the dorsal side (Fig. 4).

A re-examination of *Corynocera ambigua* mandibles based on subfossil material from the Schöhsee (HOFMANN 1971) showed that in this species there is also a distinct plate on the dorsal side (Fig. 5, 6). This was not figured by ANDERSEN (1943) and HIRVENOJA (1961) and was distinguishable only in particularly well preserved specimens in which the teeth had not worn down.

Both species thus exhibit a dorsal plate in the distal part of the mandible. Such additional teeth or plates on the dorsal surface also occur in other Tanytarsino taxa, for instance *Tanytarsus radens* Krüger (KRÜGER 1944), *Tanytarsus* gr. *lugens*, and *Tanytarsus* sp. C (HOFMANN 1971).

Further details of the proximal part of the mandible were not considered because they are difficult to discern in the subfossil material. This is also true for other parts of the head capsule such as the premandible, hypopharynx, maxilla, and antenna.

The morphological characters of mentum and mandible clearly indicate a distinct type of a Tanytarsini larva, but with some relationship to *Corynocera ambigua*. With respect to the mentum, both *Corynocera* species correspond in its tripartite structure, unique within the Tanytarsini. The distal part of the mandible bears a plate o its dorsal surface in both taxa. While than mandible of *C. ambigua* is characterized by a drastic reduction in the number of teeth (sa compared with a "normal" Tanytarsini mandible), in *C. oliveri* the distal part of the mandible is very distinctive due to the occurrence of additional teeth.

To summarize, there is some indication that the Tanytarsini larva under discussion belongs to the genus *Corynocera*. In contrast to the other Tanytarsini taxa, there are great morphological differences in the larval stage between species of the genus *Corynocera*. LINDBERG (1970) also mentioned that the morphological differences between tha adults of *C. ambigua* and *C. oliveri* are exceptionally large compared with the other Tanytarsini.

It should be mentioned that the first description of the larva of both *Corynocera* species was based on subfossil material (ANDERSEN 1943, sub *Dryadotanytarsus edentulus)*.

Until now *Corynocera oliveri* was known chiefly from north Scandinavia (LINDEBERG 1970, FITTKAU & REISS 1978). Recently it has been found as a frequent species throughout a sediment core from Greenland (HOFMANN, unpubl. data). The subfossil finding from the Lobsigensee is the first record from the alpine region. In this lake the species coexisted with *C. ambigua* during the Oldest Dryas period. Previously *Corynocera ambigua* has been considered as a northern species (BRUNDIN 1949) as it had not been recorded from the alpine region (FITTKAU & REISS 1978). This subfossil material indicates that both species had an arctic-alpine distribution during late glacial times. In the Lobsigensee they disappeared simultaneously at the end of the Oldest Dryas, i. e. as early as 13000 B. P. (approx.) (HOFMANN 1983). However, the possibility that the species still occur in the alpine region cannot be excluded. They may have been overlooked because of their particular swarming behaviour (LINDEBERG 1970) which makes samples of the adults difficult.

Acknowledgements

I wish to thank Dr. Brigitta Ammann (Bern) for the stimulating cooperation in the Lobsigensee project. Many thanks are due to Dr. F. Reiss (München) for identification of the subfossil hypopygia and for his critical reading of the manuscript and Dr. Eileen Cox (Plön) for her revision of the English text.

References

AMMANN, B. & TOBOLSKI, K. 1983: Vegetational development during the late Würm at Lobsigensee (Swiss Plateau). – Rev. Paléobiol. **2**, (in print)

ANDERSEN, F. S. 1943: *Dryadotanytarsus edentulus* ng. et sp. (Dipt. Chiron.) from the late glacial period in Denmark. – Ent. Medd. **23:** 174–178

Berglund, B. 1979 (ed.): Palaeohydrological changes in the temperate zone in the last 15000 years. IGCP 158 B. Lake and mire environments. Project guide, **2**, Lund, 340 pp.

Fittkau, E. J. & Reiss, F. 1978: Chironomidae. – in: Illies, J. (ed.): Limnofauna europaea, Fischer Stuttgart, New York, Swets & Zeitlinger B. V., Amsterdam 2. ed.: 404–440

Hirvenoja, M. 1961: Description of the larva of *Corynocera ambigua* Zett. (Dipt. Chironomidae) and its relation to the subfossil species *Dryadotanytarsus edentulus* Anders. and *D. duffi* Deevey. – Ann. Ent. Fenn. **27:** 105–110

Hofmann, W. 1971: Zur Taxonomie und Palökologie subfossiler Chironomiden (Dipt.) in Seesedimenten. – Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol. **6:** 1–50

— — 1983: Stratigraphy of subfossil Chironomidae and Ceratopogonidae (Insecta: Diptera) in late glacial sediments from Lobsigensee (Swiss Plateau). – Rev. Paléobiol. **2,** (in print)

Krüger, F. 1944: Terrestrische Chironomiden. XIII. *Tanytarsus radens* n. sp. – Zool. Anz. **144:** 200–208

Lindeberg, B. 1970: Tanytarsini (Diptera, Chironomidae) from northern Fennoscandia. – Ann. Zool. Fennici **7:** 303–312

Author's Adress:
Dr. Wolfgang Hofmann, Max-Planck-Institut für Limnologie, Abt. Allgemeine Limnologie, Postfach 165, D-2320 Plön

SPIXIANA	7	2	215–216	München, 1. Juli 1984	ISSN 0341-8391

Buchbesprechungen

21. MOSS, B.: Ecology of Fresh Waters. – Blackwell Scientific Publications. Oxford, London, Edinburgh, Boston, Melbourne, 1980. 332 S.

Endlich gibt es ein erschwingliches Lehrbuch der Limnologie für Studenten, das über eine Einführung hinausgeht. Beim heutigen Stand und Umfang dieses Wissensgebietes kann und will auch dieses Buch nicht den Anspruch auf Vollständigkeit erheben, zumal gerade einige aktuelle Themen wie die Vertikalwanderung des Zooplanktons, die Gliederung der Fließgewässer oder Indikatororganismen fehlen. Das Buch ist gut konzipiert und man spürt die Begeisterung des Autors für sein Fach („Du kannst nicht über das sprechen, was Du nicht fühlen kannst."). In den meisten Kapiteln finden sich exemplarische Darstellungen moderner Forschungsarbeiten (z. B. die Untersuchungen über das Profundalbenthos des Esrom-Sees in Dänemark), die den Studenten mit der Materie vertraut machen und klare Zusammenhänge erkennen lassen.

Nach den einführenden Grundlagen werden die Bedeutung der Tiefe, Plankton, Flüsse, Sedimente (u. Hypolimnion), Wasserpflanzen, Nekton, Palaeolimnologie, Geschichte und Entwicklung von See-Ökosystemen, Fischerei, Wassernutzung und -verschmutzung, hydrobiologische Probleme in den Tropen (Stauseen, Krankheiten) und die Erhaltung von Süßwasser-Ökosystemen behandelt. Wie ein roter Faden ziehen sich produktionsbiologische und biozönotische Analysen durch alle Kapitel. Bemerkenswert ist auch der ständige Vergleich mit außereuropäischen Systemen, die Beschreibung der Sedimentdatierungs-Methoden und ein Überblick zur Ökologie und Problematik der Erhaltung großer Ökosysteme, z. B. die nordamerikanischen Großen Seen, die Everglades und die Nordfolk Broads (SO-England). Ausführlich sind in jedem Kapitel die Angaben zu weiterem Studium, das 548 Titel umfassende Literaturverzeichnis sowie die Indexnachweise der behandelten Gewässer, Gattungen und Arten.

R. Gerstmeier

22. BREHM, J. & M. P. D. MEIJERING: Fließgewässerkunde. Einführung in die Limnologie der Quellen, Bäche und Flüsse. – Quelle & Meyer Heidelberg, 1982. 311 S.

Nach den im deutschsprachigen Schrifttum schon früh erschienenen Taschenbüchern über Limnologie (SCHWOERBEL, UHLMANN), war eine Fließgewässerkunde schon lange überfällig.

Einer Einführung über morphologische Gliederung und Wasserhaushalt der Fließgewässer folgen die physikalischen Faktoren (Strömung, Osmotischer Druck, Temperatur, Licht). Sehr ausführlich (ein Drittel des gesamten Textes) ist das Kapitel über chemische Faktoren. Die Lebewesen werden in Resorbierer, Geschwebe-, Detritus-, Aufwuchs-, Pflanzenfresser, Räuber und Schmarotzer unterteilt, wobei jeweils zwischen Wasser-, Luft- und Wechselatmer unterschieden wird; eine Einteilung, über die man hinsichtlich der speziellen Anpassung in und an Fließgewässern streiten kann. Im Kapitel Lebensgemeinschaften werden biozönotische Abgrenzung und Gliederung der Fließgewässer und die Lebensgemeinschaften der Quellen, Bäche und Flüsse behandelt. Ein zusammenfassender Rückblick, Standard- und weiterführende Literatur und Sachregister schließen das Buch ab.

Neben unglücklichen Formulierungen wie „Süßwasserorganismen sind meist etwas hypertonisch" (die Elektrolytkonzentration in den Geweben ist wohl deutlich höher als im umgebenden Süßwasser) finden sich einige auffällige Diskrepanzen: So werden die Organismen nach ihrer Temperaturabhängigkeit in Kryophile (mit einem Temperaturoptimum von 10–20 °C), Mesophile (30–40 °C) und Thermophile (50–65 °C) eingeteilt und etwas später folgt der Satz: „Das Gros unserer Fließgewässerorganismen bilden die Mesophilen". Wo finden sich wohl in unserem Klima 30–40 °C warme Gewässer? Oder: „*Nymphula nymphaeata* ist in Fließgewässern auf langsam oder sehr langsam fließende Flußstrecken mit pflanzenreichen Buchten und Altarmen beschränkt." Eine halbe Seite vorher wird dagegen angegeben, daß der Verbreitungsschwerpunkt in Bächen und Flüssen liegt. Noch weitere, für Fließgewässer eher untypische Organismen werden besprochen: *Bosmina longirostris, Scapholeberis mucronata, Culex-* und *Anopheles*-Larven, und *Lemna* („leben in untiefen Gewässern, sofern nicht Brandung oder Strömung in ihnen herrschen").

Was man in diesem Buch besonders vermißt, ist die Herausarbeitung von fundamentalen Unterschieden gegenüber einem stehenden Gewässer, die verschiedensten Anpassungsmechanismen an Strömung, Substrat und Nahrungsangebot sowie produktionsbiologische Analysen.

Das in 37 Stichwortgruppen unterteilte Sachregister kann wohl kaum als übersichtlich bezeichnet werden.

Da den Autoren sicher von vielen Spezialisten konstruktive Kritik zugetragen werden wird, bleibt zu hoffen, daß bald eine 2. Auflage mit neuer oder zumindest verbesserter Konzeption folgen wird. R. Gerstmeier

23. SCHILLING, D., D. SINGER & H. DILLER: Säugetiere. 181 Arten Europas. BLV Verlagsgesellschaft München, Wien, Zürich, 1983. 286 S., 202 Farbzeichnungen, 148 Schwarzweißzeichnungen, 138 Verbreitungskarten.

Naturführer und reich bebilderte Bestimmungsbücher sind derzeit offenbar ein Verkaufsschlager auf dem Buchmarkt. Der Mammologe wird sich freuen, daß einige Verlage nun auch die Säugetiere, die jahrelang ein Schattendasein auf diesem Sektor führten, in ihr Programm aufgenommen haben.

Das neue Buch aus der Reihe ,,BLV Bestimmungsbücher" ist ein überaus informativer und übersichtlicher Bestimmungsführer für die gesamte Säugetierfauna Europas. In systematischer Reihenfolge werden insgesamt 181 Arten vorgestellt, neben ursprünglich europäischen Arten auch zugewanderte, eingebürgerte sowie einige zoologisch bedeutsame Haustierformen. Zu bedauern ist, daß die Wale völlig weggelassen wurden.

Das Buch ist äußerst ansprechend gestaltet, die Zeichnungen des international bekannten Tiermalers Helmut Diller sind sehr naturgetreu, einige Abbildungen, vor allem diejenigen der Paarhufer, sind sogar von geradezu ästhetischer Schönheit. Lediglich einige Kleinsäuger und Fledermäuse wirken zu grobhaarig, einige Kleinnager sind wohl auch zu stark gefärbt dargestellt, was vielleicht am Druckverfahren liegt.

Der Text ist von hohem wissenschaftlichen Niveau und trotzdem allgemeinverständlich abgefaßt. Stichwortartig, aber ausführlich genug werden die einzelnen Arten nach äußeren Merkmalen, Verbreitung, Lebensraum, Lebensweise, Nahrung, Fortpflanzung und Lebensdauer abgehandelt. Außer den wissenschaftlichen und deutschen Artnamen werden die englischen und französischen Trivialbezeichnungen angegeben.

Besonders erfreulich ist die übersichtliche Gestaltung des Buches: bis auf wenige Ausnahmen sind die Abbildungen nicht auf Tafeln zusammengefaßt, sondern im Text eingestreut und zusammen mit der Verbreitungskarte der entsprechenden Artbeschreibung zugeordnet. Umständliches Hin- und Herblättern zwischen Tafelabbildung und Textstelle bleibt dem Leser somit erpart.

Die Verbreitungskarten sind sorgfältig ausgearbeitet, ihr Format ist groß genug, um auch Feinheiten geographischer Verbreitungsmuster zu erkennen. Ergänzt wird das Buch durch eine Einleitung über allgemeine Merkmale der Säugetiere sowie über Grundlagen der Tiergeographie, am Schluß des Buches finden sich einige Tafeln mit SW-Zeichnungen von Trittsiegeln, Losungen und Schädeln der bekanntesten Arten. Den Abschluß bilden eine Abhandlung über Bestandsrückgang und Gefährdungsursachen europäischer Säugetierarten sowie ein relativ ausführliches Literaturverzeichnis.

Das Buch stellt eine erfreuliche Bereicherung auf dem Gebiet säugetierkundlicher Feldführer dar, es kann Naturfreunden und Hobbyzoologen ebenso uneingeschränkt empfohlen werden wie dem Spezialisten. R. Kraft

24. GALL, Ch.: Ziegenzucht. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1982. 307 Seiten, 118 Abb., 42 Tab.

Nach Angaben des Buches gibt es in der BRD derzeit rund 10000 Ziegenhalter. Dieser Personenkreis wird sich besonders über das Erscheinen des vorliegenden Buches freuen, denn es ist nach Kenntnis des Rezensenten das einzige neuzeitliche Werk, das alle Aspekte der Ziegenhaltung und -zucht ausführlich behandelt. Der Bogen der aufgenommenen Themenbereiche ist weit gespannt, von der Abstammung und Domestikation der Hausziege bis hin zur Verwertung der von der Ziege gelieferten Produkte findet sich wirklich alles, was man zur artgerechten und rentablen Ziegenhaltung wissen muß. Dabei stehen praktische Gesichtspunkte im Vordergrund: Anleitungen zu Fütterung, Unterbringung und Zucht, zur Gewinnung von Milch, Fleich und Wolle sowie die Aufzählung von Ziegenkrankheiten und Maßnahmen zu ihrer Bekämpfung nehmen den breitesten Raum ein. Der Ziegenzucht in den Tropen und Subtropen, wo die Ziege eine besondere Rolle als Eiweißlieferant spielt, ist ein eigenes Kapitel gewidmet, was vor allem für Entwicklungshelfer von Interesse sein dürfte. Für den Zoologen dürfte die Zusammenstellung der wichtigsten europäischen und außereuropäischen Ziegenrassen und ihrer Merkmale nützlich sein.

Wenngleich der Interessentenkreis des Buches nicht sehr groß sein dürfte, füllt es eine echte Marktlücke. Der Text ist sehr umfangreich, aber dennoch anschaulich und allgemeinverständlich, der Preis ist dem Umfang und der Ausstattung des Buches angemessen. R. Kraft

SPIXIANA – ZEITSCHRIFT für ZOOLOGIE

erscheint im Selbstverlag der
Zoologischen Staatssammlung München

Der Preis je Band (3 Hefte) beträgt 100,– DM. Supplementbände werden gesondert nach Umfang berechnet. Mitglieder der „Freunde der Zoologischen Staatssammlung München" können die Zeitschrift zum ermäßigten Preis von 40,– DM beziehen.

SPIXIANA – Journal of Zoology

is edited by
The State Zoological Collections München

The price of each volume (3 numbers) is 100,– DM. Supplements are charged at special rates depending on the number of printed pages. Members of the „Freunde der Zoologischen Staatssammlung München" may order the journal at the reduced rate of 40,– DM.

Bestellungen sind zu richten an die
Orders should be addressed to the library of the

Zoologische Staatssammlung München
Maria-Ward-Straße 1 b
D-8000 München 19, West Germany

Hinweise für Autoren

Die Manuskripte sollen in zweifacher Ausfertigung eingereicht werden. Sie sollen einseitig und weitzeilig mit mindestens vier cm breitem Rand geschrieben sein. Sie müssen den allgemeinen Bedingungen für die Abfassung wissenschaftlicher Manuskripte entsprechen. Für die Form der Manuskripte ist die jeweils letzte Ausgabe der SPIXIANA maßgebend und genau zu beachten. Eine englische Zusammenfassung ist der Arbeit voranzustellen. Tabellen sind, wie auch die Abbildungsvorlagen, gesondert beizufügen. Der Gesamtumfang eines Beitrages sollte nicht mehr als 2 Druckbogen (32 Druckseiten), Kurzbeiträge weniger als 3 Druckseiten umfassen.
Die Herausgabe dieser Zeitschrift erfolgt ohne gewerblichen Gewinn. Mitarbeiter und Herausgeber erhalten kein Honorar. Die Autoren bekommen 50 Sonderdrucke gratis, weitere können gegen Berechnung bestellt werden.

Notice to Contributors

Two complete copies of the manuscript should be presented. It must be typed on one side of the paper only and double spaced with a margin of at least four centimeters. It should correspond to the universal composition of scientific manuscripts. The form should observe the SPIXIANA standard outlay set up in the previous issue. An English abstract should precede the paper. Tables, graphs and illustrations should follow the manuscript on separate pages. The total text of a contribution should not exceed two galley proofs (32 printed pages). Short contributions consist of less than three printed pages.
The publication of this journal ensues without material profit. Co-workers and publishers receive no payment. The authors get 50 reprints free of charge and more may be ordered on payment.

21. 9.80 £; **22.** 34,60 DM; **23.** 36,– DM; **24.** 58,– DM;

SPIXIANA	7	2	97–216	München, 1. Juli 1984	ISSN 0341-8391

INHALT – CONTENTS



SPIXIANA

Zeitschrift für Zoologie

SPIXIANA	7	3	217–336	München, 1. November 1984	ISSN 0341-8391

SPIXIANA

ZEITSCHRIFT FÜR ZOOLOGIE

herausgegeben von der

ZOOLOGISCHEN STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN

SPIXIANA bringt Originalarbeiten aus dem Gesamtgebiet der Zoologischen Systematik mit Schwerpunkten in Morphologie, Phylogenie, Tiergeographie und Ökologie. Manuskripte werden in Deutsch, Englisch oder Französisch angenommen. Pro Jahr erscheint ein Band zu drei Heften. Umfangreiche Beiträge können in Supplementbänden herausgegeben werden.

SPIXIANA publishes original papers on Zoological Systematics, with emphasis on Morphology, Phylogeny, Zoogeography and Ecology. Manuscripts will be accepted in German, English or French. A volume of three issues will be published annually. Extensive contributions may be edited in supplement volumes.

Manuskripte, Korrekturen und Besprechungsexemplare sind zu senden an die

Manuscripts, galley proofs, commentaries and review copies of books should be adressed to

Redaktion SPIXIANA
ZOOLOGISCHE STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN
Maria-Ward-Straße 1 b
D-8000 München 19, West Germany

SPIXIANA – Journal of Zoology
published by
The State Zoological Collections München

SPIXIANA	7	3	217–243	München, 1. November 1984	ISSN 0341-8391

Einige Paramesochridae (Copepoda) von Panamá

Von **Wolfgang Mielke**

II. Zoologisches Institut der Universität Göttingen

Abstract

Some Paramesochridae (Copepoda) from Panamá

Seven species from the family Paramesochridae were found in several beaches on both sides of the central region of Panamá. Four species and one subspecies are new to science: *Paramesochra kunzi, Apodopsyllus panamensis, A. aberrans, Kliopsyllus panamensis* and *K. constrictus pacificus.*

The two species *Kliopsyllus regulexstans* Mielke, 1984 and *K. similis* Mielke, 1984 are already known from the Galápagos Islands. Thus the close connection between the interstitial fauna of Panamá and Galápagos is also demonstrated for the family Paramesochridae.

Furthermore, *K. regulexstans* and *K. similis* have to be interpreted as amphi-American species due to their occurrence on the Caribbean coast of Panamá (Pacific coast?) and in the Galápagos Archipelago.

1. Einleitung

Die vorliegende Arbeit ist die sechste über interstitielle Harpacticoida von Panamá, die 1979 im Verlauf eines zweimonatigen Aufenthaltes am Smithsonian Tropical Research Institute gesammelt wurden. Ziele der Untersuchungen waren (vgl. Mielke 1981a):

- eine erste Bestandsaufnahme panamaischer Harpacticoida,
- das Auffinden identischer Faunenelemente an der Pazifikküste Panamás und auf den Galápagos-Inseln,
- der Nachweis amphi-amerikanischer Copepodenarten.

Das Panamá-Material umfaßt sieben Arten der Familie Paramesochridae, die in dieser Publikation vorgestellt werden. Sie gehören zu den drei Gattungen *Paramesochra, Apodopsyllus* und *Kliopsyllus.* Vier Arten sind neu für die Wissenschaft; für eine weitere Population wird eine neue Unterart errichtet. Die beiden Spezies *Kliopsyllus regulexstans* und *K. similis* konnten zuerst im Galápagos-Archipel nachgewiesen werden (Mielke 1984). Es bestehen also auch bei den Paramesochridae von Panamá und Galápagos partiell enge faunistische Beziehungen, aufgrund derer die panamaische Pazifikküste als ein möglicher Ausgangspunkt der Besiedlung der Galápagos-Inseln durch mesopsammale Formen interpretiert werden kann.

Dem Direktor des Institutes, Herrn Dr. Ira Rubinoff, und allen Mitarbeitern danke ich für die Überlassung eines Arbeitsplatzes und für vielfältige Unterstützung.

Der Aufenthalt wurde durch eine Reisebeihilfe der Deutschen Forschungsgemeinschaft ermöglicht.

Die untersuchten Strände wurden in einer früheren Arbeit kurz charakterisiert (Mielke 1981a). Die Zahlen hinter dem jeweiligen Datum der Probennahme und in der Abb. 1 beziehen sich auf diese Probenstellen.

2. Ergebnisse

Paramesochra T. Scott, 1892
Paramesochra kunzi nov. spec. (Abb. 2–4)

Fundorte und Material. Pazifikküste: Isla Naos (Locus typicus. 26. 7. 1979 und 10. 9. 1979; 1); 3♀♀, 3♀♀ mES, 7♂♂. Isla Melones (1. 8. 1979; 6); 1♀. Isla Flamenco (6. 9. 1979; 4); 1♀.

Seziert wurden 12 Exemplare. Holotypus ist ein ♀ (I Pan 272). Paratypen sind 2♀♀ und 3♂♂. Vom Holotypus sind 1. Antenne, P. 1, P. 3, P. 4 und Furca dorsal abgebildet.

Beschreibung

Weibchen: Die Körperlänge von der Rostrumspitze bis zum Furcaende beträgt 0,28–0,34 mm (Holotypus 0,30 mm). Rostrum kurz; Haarborsten? Am Genitaldoppelsegment ist eine Querteilung nicht zu erkennen. Ventraler Hinterrand des Analsegmentes mit Dörnchen; alle anderen Hinterränder der Abdominalsegmente ohne Bewehrung. Analoperculum schwach ausgeprägt und unbewehrt. Furca etwa $3^1/_2$mal so lang wie breit. An ihrer Außenkante sind proximal eine feine Haarborste, etwa im obe-

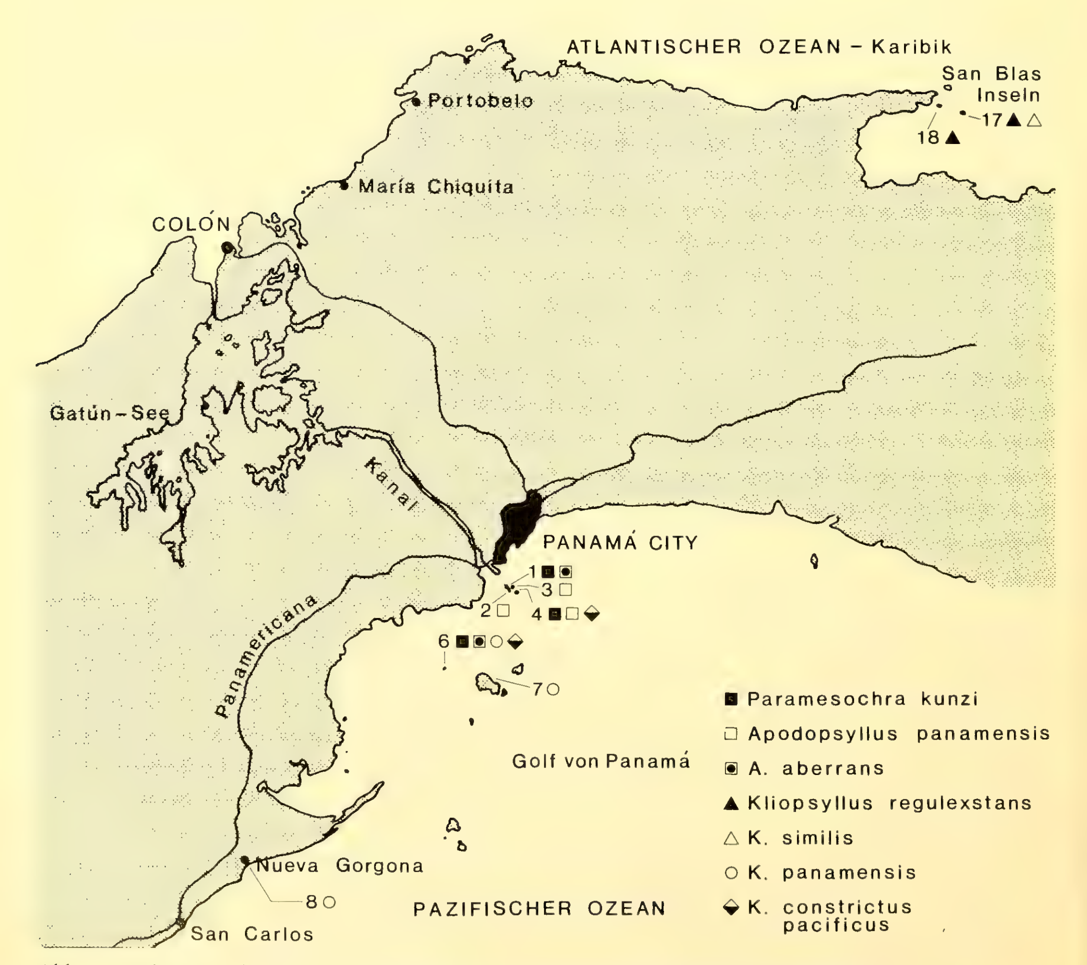


Abb. 1: Verbreitung der sieben im zentralen Teil von Panamá gefundenen Paramesochriden.

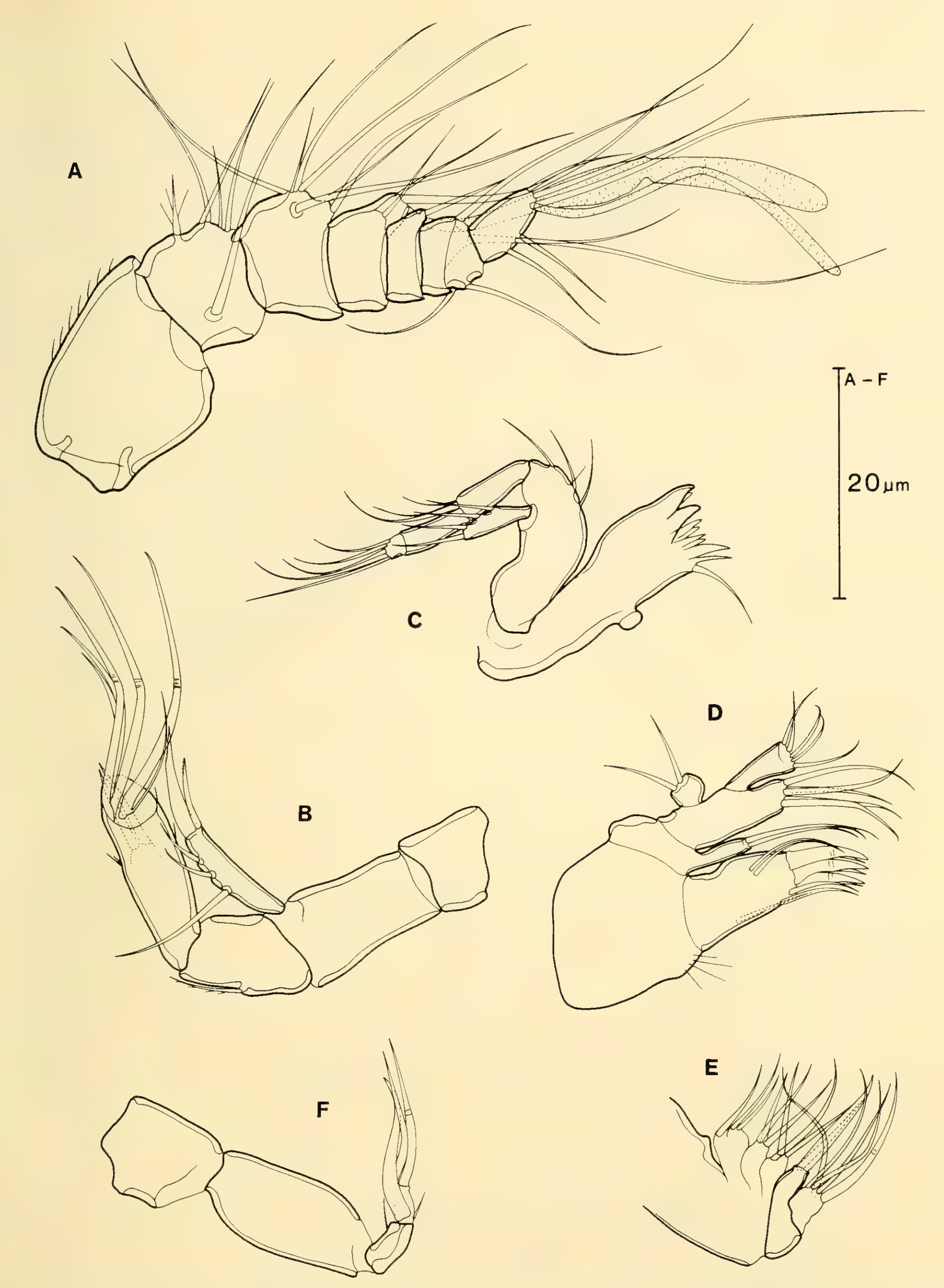


Abb. 2: *Paramesochra kunzi* nov. spec. A. 1. Antenne ♀. B. 2. Antenne ♀. C. Mandibel ♂. D. 1. Maxille ♀. E. 2. Maxille ♂. F. Maxilliped ♂.

ren Drittel eine schlanke Borste mit einer Begleitborste sowie distal ein lang behaarter Außenranddorn zu sehen. Apikal inserieren die beiden langen Furcalendborsten, von denen die äußere offenbar dicht behaart ist, die innere im proximalen Bereich kurze Häkchen aufweist und erst weiter distal behaart ist.

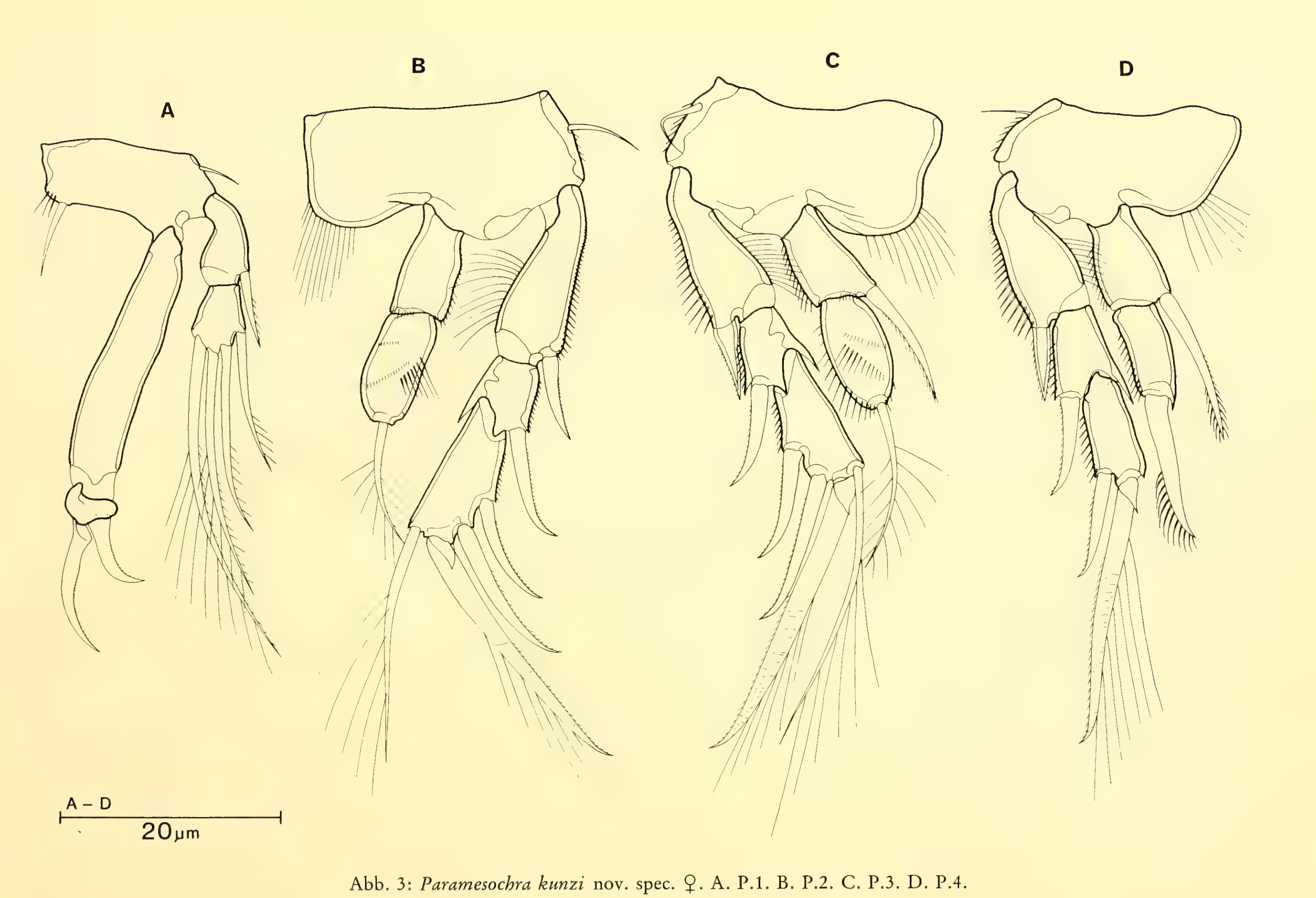


Abb. 3: *Paramesochra kunzi* nov. spec. ♀. A. P.1. B. P.2. C. P.3. D. P.4.

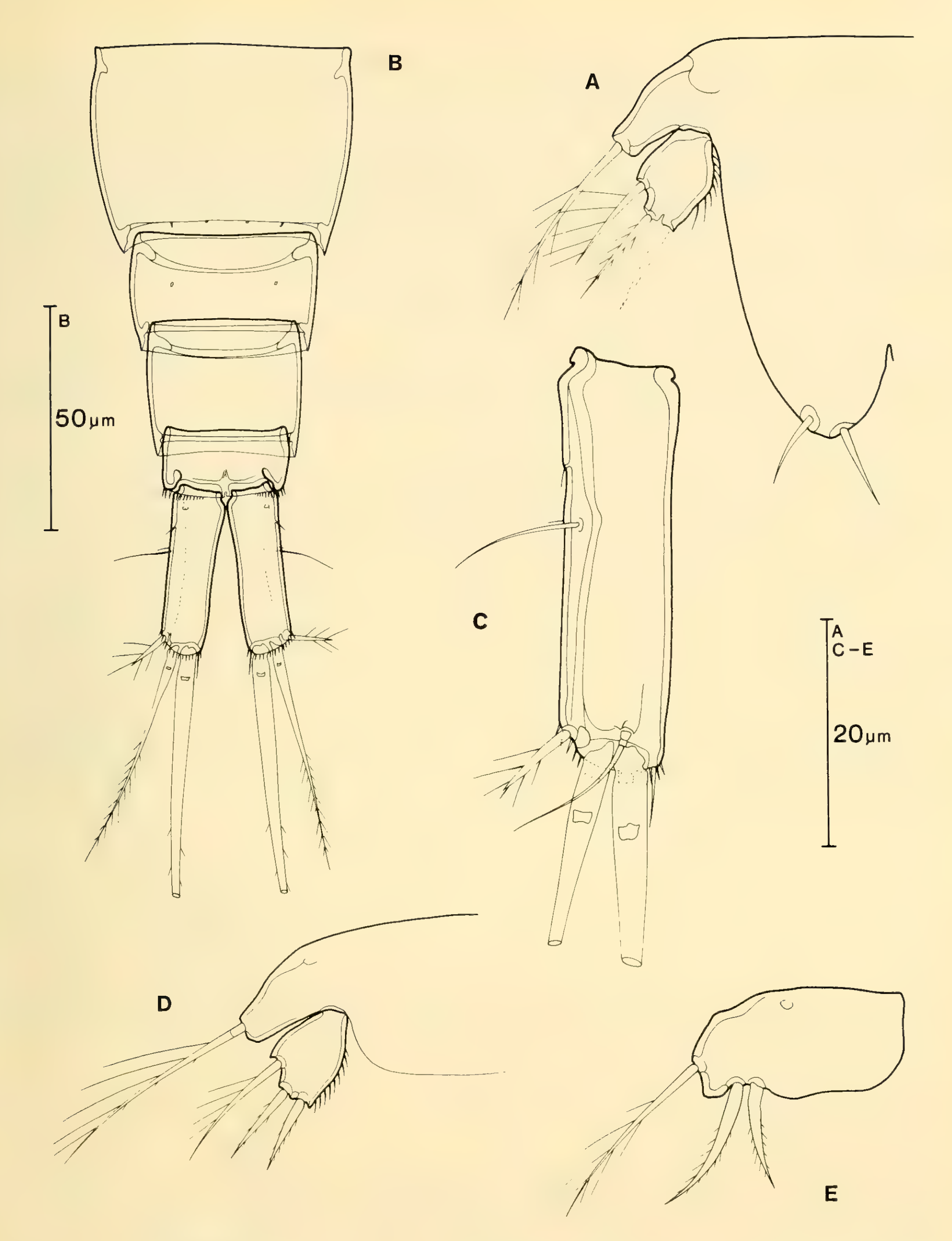


Abb. 4: *Paramesochra kunzi* nov. spec. A. P.5 ♀. B. Abdomen, ventral ♀. C. Furca, dorsal ♀. D. P.5 ♂. E. P.6 ♂.

Dorsal inseriert eine Borste, die basal zwei Glieder aufweist. Im dorsalen Außenbereich der Furca verläuft eine kielartige Chitindoppelstruktur. Ventrale Distalkante der Furca mit Dörnchenbesatz (Abb. 4B, C). Alle drei gefundenen graviden ♀♀ besitzen drei Eier.

1. Antenne (Abb. 2A): 8gliedrig; die beiden vorletzten Glieder sind aber nur schwach voneinander getrennt. 4. und 8. Glied jeweils mit 1 Aesthetasken.

2. Antenne (Abb. 2B): Coxa und Basis unbewehrt. 1. Endopoditenglied mit 1 Fiederborste. 2. Endopoditenglied auf einem subapikalen Absatz mit 2 Borsten, distal mit 5 genikulierenden Anhängen und 1 Begleitborste. Exopodit 1gliedrig; lateral stehen 3 Borsten, distal 2 kräftige Anhänge.

Mandibel (Abb. 2C): Kaurand der Präcoxa mit einigen Zähnen unterschiedlicher Stärke; lateral außen befindet sich 1 Borste. Coxa-basis mit 3 schlanken Borsten. Endopodit 3gliedrig; die Glieder weisen von proximal nach distal gesehen 3,0,5 Borsten auf. Der eingliedrige Exopodit trägt 4 Borsten.

1. Maxille (Abb. 2D): Arthrit der Präcoxa lateral mit 1 Borste, subapikal mit 2 Borsten und apikal mit einigen kräftigen Dornen; ferner sind 2 Flächenborsten zu beobachten. Coxa mit 3, Basis mit 5, Endopodit mit 5 und Exopodit mit 2 Borsten.

2. Maxille (Abb. 2E): Syncoxa mit 3 Enditen, die jeweils 3 Borsten aufweisen. Basis mit 1 Klaue und 1 Borste. Endopodit mit 5 Borsten.

Maxilliped (Abb. 2F): Basis und 1. Endopoditenglied offenbar ohne Bewehrung. 2. Endopoditenglied mit 1 Klaue, 2 genikulierenden Borsten auf einem gliedartigen Abschnitt sowie 2 kurzen Börstchen.

P.1 (Abb. 3A): Die Basis besitzt je 1 Außenrandborste und 1 Borste an der Innenkante, bei der noch einige Härchen stehen. Exopodit 2gliedrig. Grundglied mit 1 Außenranddorn, Endglied mit 4 befiederten Borsten. Endopodit ebenfalls 2gliedrig. Grundglied unbewehrt, deutlich länger als der Exopodit. Endglied kräftig chitinisiert, kurz, mit 2 klauenartigen Anhängen unterschiedlicher Länge.

P.2–P.4 (Abb. 3B-D): Basis mit 1 Außenrandborste, in deren Nähe einige Dörnchen stehen; Innenkante mit langen Haaren. Exopoditen 3gliedrig. Beim P.2 und P.3 sind Grund- und Endglied deutlich länger als das mittlere Glied, welches nach innen zu spitz ausgezogen ist. Größenunterschiede der Exopoditenglieder des P.4 nicht sehr ausgeprägt. Die Außenranddornen der Grundglieder von P.3 und P.4 sind nur schwach abgetrennt. Endglied bei P.2 und P.3 mit 4, beim P.4 mit 2 Anhängen. Distalkante im Bereich des längsten Anhangs zahnartig verlängert. Endopoditen 2gliedrig. Basalglied des P.2 lediglich mit Dörnchen, beim P.3 und P.4 mit je 1 kräftigen Anhang. Terminalglied zumindest beim P.2 und P.3 mit flächenständigen Dörnchen. Apikal inseriert 1 Borste, die beim P.4 besonders kräftig und kammartig befiedert ist.

Bewehrung:		Exopodit	Endopodit
	P.2	(0.0.112)	(0.010)
	P.3	(0.0.112)	(1.010)
	P.4	(0.0.011)	(1.010)

P.5 (Abb. 4A): Baseoendopoditen beider Seiten verschmolzen. Basisteil mit 1 Borste, Endopoditenteil distal mit 2 Borsten. Exopodit an der Innenkante behaart, mit 3 Borsten.

Männchen: Wichtige Unterschiede zum Weibchen:
- Körperlänge 0,28–0,31 mm.
- 1. Antenne subchirocer.
- P.5 (Abb. 4D): Baseoendopoditen beider Seiten verschmolzen, aber ohne Borsten am Endopoditenteil. Exopoditen an der Innenkante behaart, mit 3 Borsten.
- P.6 (Abb. 4E): Beide Seiten getrennt, mit 1 Außenrandborste und 2 distalen Anhängen.

Etymologie. Die Art habe ich Herrn Dr. Helmut Kunz gewidmet, der sich um die Systematik der Paramesochridae besonders verdient gemacht hat.

Diskussion. Die neue Art zeigt die engsten Beziehungen zu *Paramesochra similis* Kunz, 1936. Von dieser Art läßt sie sich aber leicht abgrenzen durch den Besitz von fünf Borsten am Exp. A.2, durch den Exp. P.5 ♂, welcher bei *P. kunzi* nov. spec. nur 3 Borsten aufweist, durch die klauenartigen Anhänge am Enp. P.1 und die besser ausgebildete äußere Furcalendborste (vgl. Kunz 1936, 1938).

Apodopsyllus Kunz, 1962
Apodopsyllus panamensis nov. spec. (Abb. 5–7)

Fundorte und Material. Pazifikküste: Isla Culebra (Locus typicus. 1.9.1979; 2); 9♀♀, 3♂♂. Isla Perico (15.8.1979; 3); 1♂. Isla Flamenco (6.9.1979; 4); 1♂.

Seziert wurden 8 Tiere. Holotypus ist ein ♀ (I Pan 284). Paratypen sind 3♀♀ und 2♂♂. Vom Holotypus sind 1. Antenne, 2. Antenne, Kaulade, P.1–P.5, Abdomen und Furca ventral abgebildet.

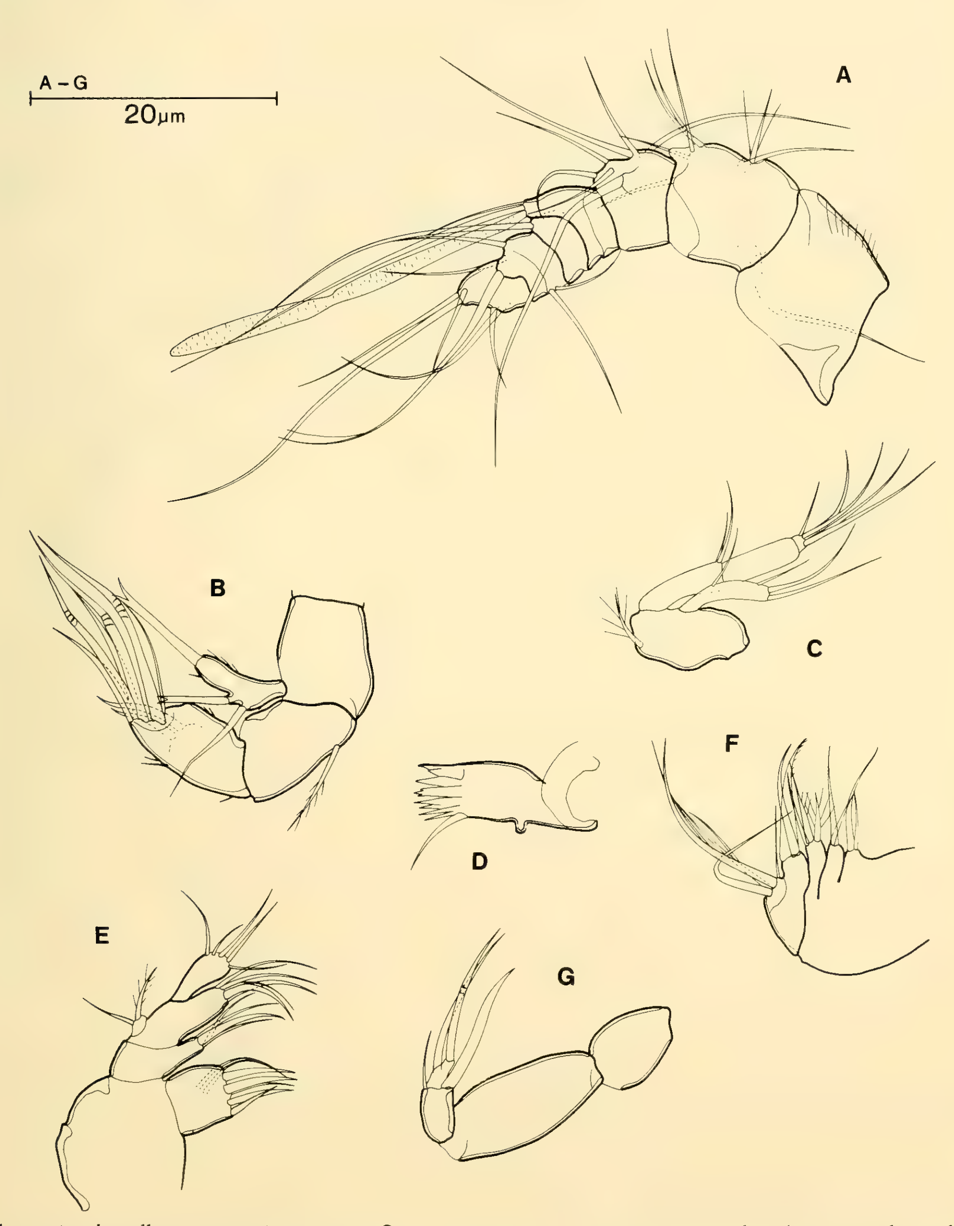


Abb. 5: *Apodopsyllus panamensis* nov. spec. ♀. A. 1. Antenne. B. 2. Antenne. C. Md.-Palpus. D. Md.-Kaulade. E. 1. Maxille. F. 2. Maxille. G. Maxilliped.

Beschreibung

Weibchen: Die Körperlänge von der Rostrumspitze bis zum Furcaende beträgt 0,34–0,38 mm (Holotypus 0,36 mm). Rostrum kurz. Genitaldoppelsegment ohne Trennungslinie. Segmentgrenzen der Abdominalsegmente schwach (Abb. 7A). Furca fast dreimal so lang wie breit, läuft distal in eine Spitze aus. Außenkante mit 2 langen, schlanken Borsten sowie distal 1 kurzen Borste. Am apikalen Ende inserieren 1 lange Furcalendborste und 1 innere, kurze Borste. Im distalen Viertel setzt 1 Dorsalborste an (Abb. 7A,C).

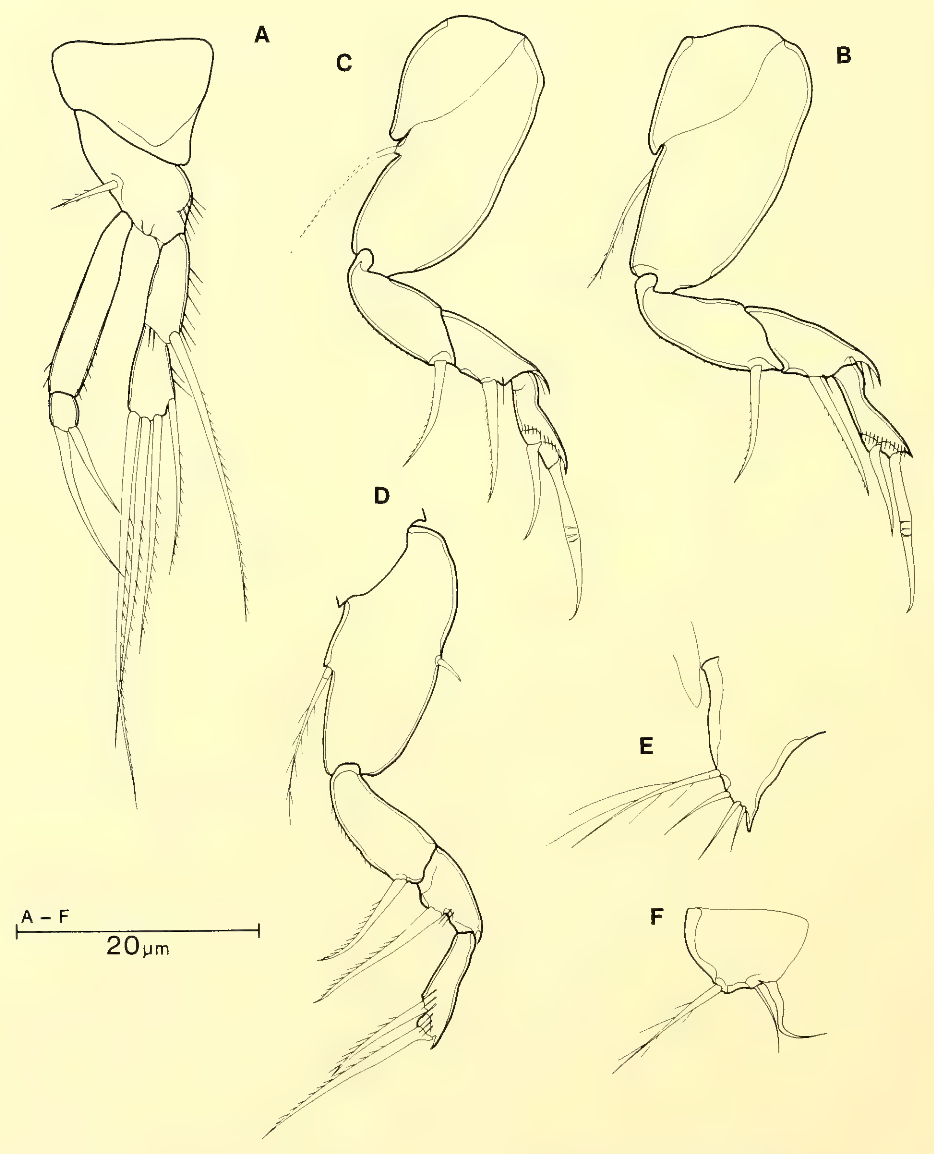


Abb. 6: *Apodopsyllus panamensis* nov. spec. A. P.1 ♀. B. P.2 ♀. C. P.3 ♀. D. P.4 ♀. E. P.5 ♂. F. P.6 ♂.

1. Antenne (Abb. 5 A): Setzt sich aus 7–8 Gliedern zusammen (jenseits des dritten Gliedes ist eine genaue Unterteilung schwer auszumachen). Aesthetask am 4. Glied; am Endglied wurde kein Aesthetask beobachtet.

2. Antenne (Abb. 5 B): Coxa schmal und unbewehrt. Basis ebenfalls unbewehrt. 1. Endopoditenglied mit 1 Fiederborste. 2. Enp.glied auf einem subapikalen Absatz mit 2 etwas gebogenen Anhängen, apikal mit 5 Borsten und 1 haarfeinen Begleitborste. Exopodit 1gliedrig, mit 3 Anhängen.

Mandibel (Abb. 5 C, D): Kaukante der Präcoxa mit einigen Zähnchen und 1 Borste. Coxa-basis mit 1 befiederten Borste. Endopodit 3gliedrig; Grundglied mit 2, Endglied mit 5 Borsten. Exopodit 1gliedrig, mit 4 Borsten.

1. Maxille (Abb. 5 E): Arthrit der Präcoxa mit 2 flächenständigen Borsten und einigen kräftigeren Anhängen an der Distalkante. Coxa mit 4, Basis mit 5, Endopodit mit 5 und Exopodit mit 2 Borsten.

2. Maxille (Abb. 5 F): Syncoxa mit 3 Enditen, die 2(3?), 2(3?), 3 Borsten aufweisen. Basis mit 1 kräftigen Klaue und 1 Borste. Endopodit mit 5–6 Borsten.

Maxilliped (Abb. 5 G): Basis unbewehrt. 1. Endopoditenglied lang, unbewehrt. 2. Enp.glied mit 1 Klaue, 1(2?) kurzen Börstchen sowie 2 genikulierenden Borsten auf einem gliedartigen Absatz.

P.1 (Abb. 6 A): Coxa ohne Bewehrung. Basis mit 1 inneren Borste und einer Dörnchenreihe an der Außenkante. Exopodit 2gliedrig; Grundglied mit 1 langen Außenrandborste; Endglied mit 4 schlanken Borsten. Endopodit 2gliedrig; Grundglied etwas länger als der Exopodit; Endglied kurz, mit 2 ungleich langen, schlanken Anhängen.

P.2–P.4 (Abb. 6 B–D): Coxa und Basis beim P.2 und P.3 schwach getrennt, beim P.4 verschmolzen. Basis mit langer Außenrandborste, beim P.4 ist zusätzlich an der Innenkante 1 hyaline Struktur zu beobachten. Exopoditen 3gliedrig. Grundglied und mittleres Glied setzen breit aneinander an, mittleres Glied innen spitz ausgezogen. Distalglied schlank abgesetzt, mit 2 Anhängen.

Bewehrung:		Exopodit	Endopodit
	P.2	(0.0.011)	–
	P.3	(0.0.011)	–
	P.4	(0.0.011)	–

P.5 (Abb. 7 B): Exopodit und Baseoendopodit verschmolzen. Exopoditenteil mit 3 Borsten, Baseoendopoditenteil mit 1 langen Außenrandborste und 2 inneren, kurzen Anhängen.

Männchen: Wichtige Unterschiede zum Weibchen:

- Körperlänge 0,33–0,37 mm.
- 1. Antenne subchirocer.
- P.5 spitz ausgezogen; mit 3 Borsten, die den Exopoditen repräsentieren und 1 langen, befiederten Außenrandborste (Abb. 6 E).
- P.6 plattenförmig, mit 1 Außenrandborste und 2 inneren Anhängen, von denen die zuinnerst gelegene einwärts gebogen ist (Abb. 6 F).

Etymologie. Die Art ist nach dem Land Panamá benannt.

Diskussion. Aufgrund der Merkmalsarmut der *Apodopsyllus*-Arten ist es schwer, eindeutige und arttrennende Strukturen zu finden. Neben dem P.1 und dem Exp. A.2 stellen insbesondere die P.5 von ♀ und ♂ eine Diskussionsgrundlage dar.

A. panamensis nov. spec. hat die besten Übereinstimmungen mit *A. vermiculiformis,* welchen LANG (1965) von der kalifornischen Pazifikküste beschrieb. Von dieser Art unterscheidet sich die panamaische Art durch die geringere Körpergröße, den Exp. A.2 (?) und die etwas abweichende Form von P.5 ♀, P.5 und P.6 ♂.

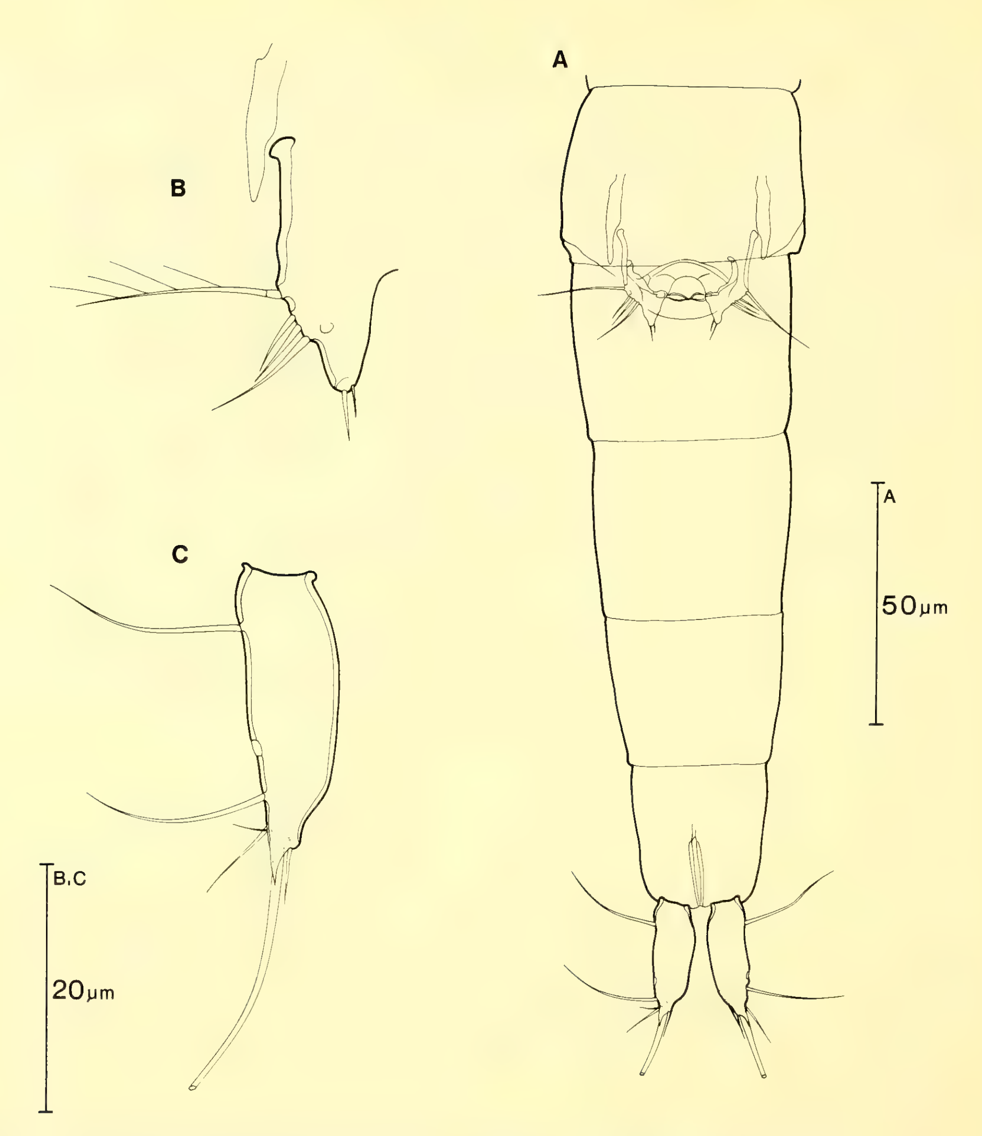


Abb. 7: *Apodopsyllus panamensis* nov. spec. ♀. A. Abdomen, ventral. B. P.5. C. Furca, ventral.

Dagegen sind die Gemeinsamkeiten mit *A. arcuatus,* welcher mir (Mielke 1984) von den Galápagos-Inseln vorliegt, deutlich geringer.

A. panamensis nov. spec. ist wegen der Ausbildung des P.1 (Enp. und Exp. etwa gleich lang, Anhänge des Endgliedes Enp. borstenartig) zur „littoralis group" sensu Coull & Hogue (1978) zu rechnen.

Bemerkung. Im Strand der Isla Perico fand sich ein weiteres Exemplar der Gattung *Apodopsyllus,* welches eindeutig zu einer anderen Spezies gehört. Es handelt sich um ein ♂ von 0,46 mm Länge. Aufgrund von Materialmangel sehe ich von einer Beschreibung ab.

Apodopsyllus aberrans nov. spec. (Abb. 8–10)

Fundorte und Material. Pazifikküste: Isla Naos (Locus typicus. 26. 7. 1979; 1); 2♀♀. Isla Melones (1. 8. 1979; 6); 1♀.

Seziert wurden alle drei gefundenen Tiere. Holotypus ist ein ♀ (II Pan 7a–e). Paratypen sind die beiden anderen Weibchen. Vom Holotypus sind 1. Antenne, Mandibel, P.1–P.4, Analsegment und Furca ventral abgebildet.

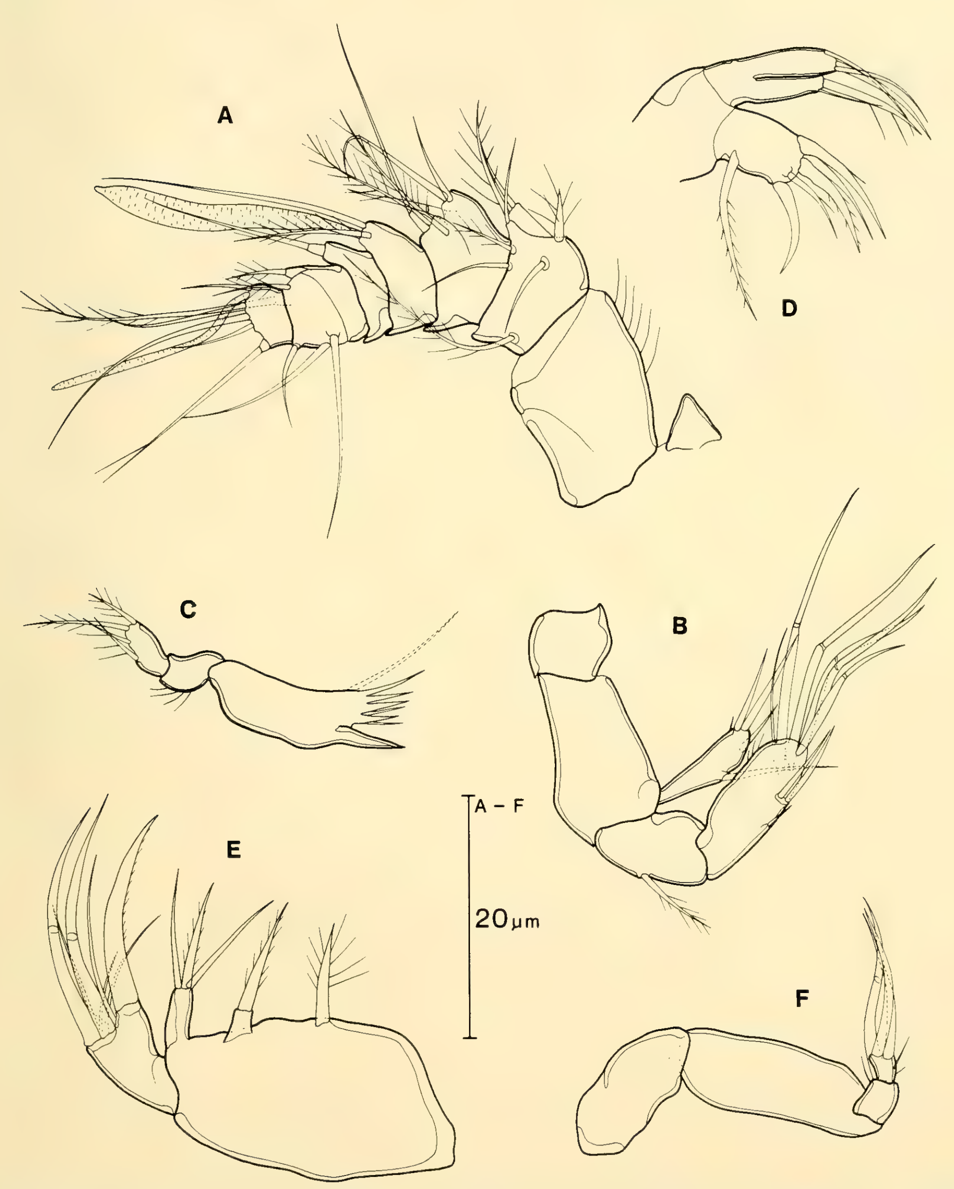


Abb. 8: *Apodopsyllus aberrans* nov. spec. ♀. A. Rostrum und 1. Antenne. B. 2. Antenne. C. Mandibel. D. 1. Maxille. E. 2. Maxille. F. Maxilliped.

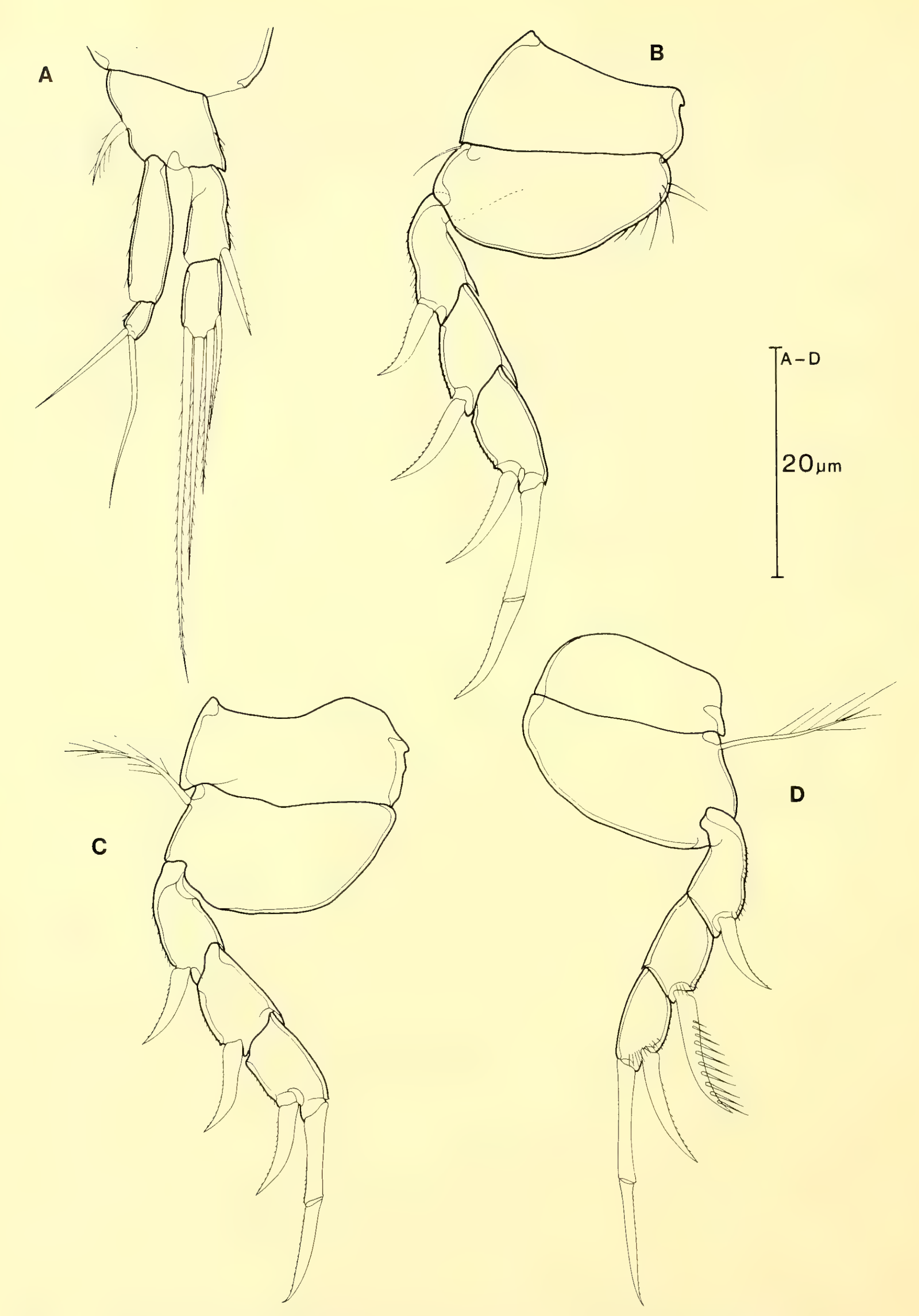


Abb. 9: *Apodopsyllus aberrans* nov. spec. ♀. A. P.1. B. P.2. C. P.3. D. P.4.

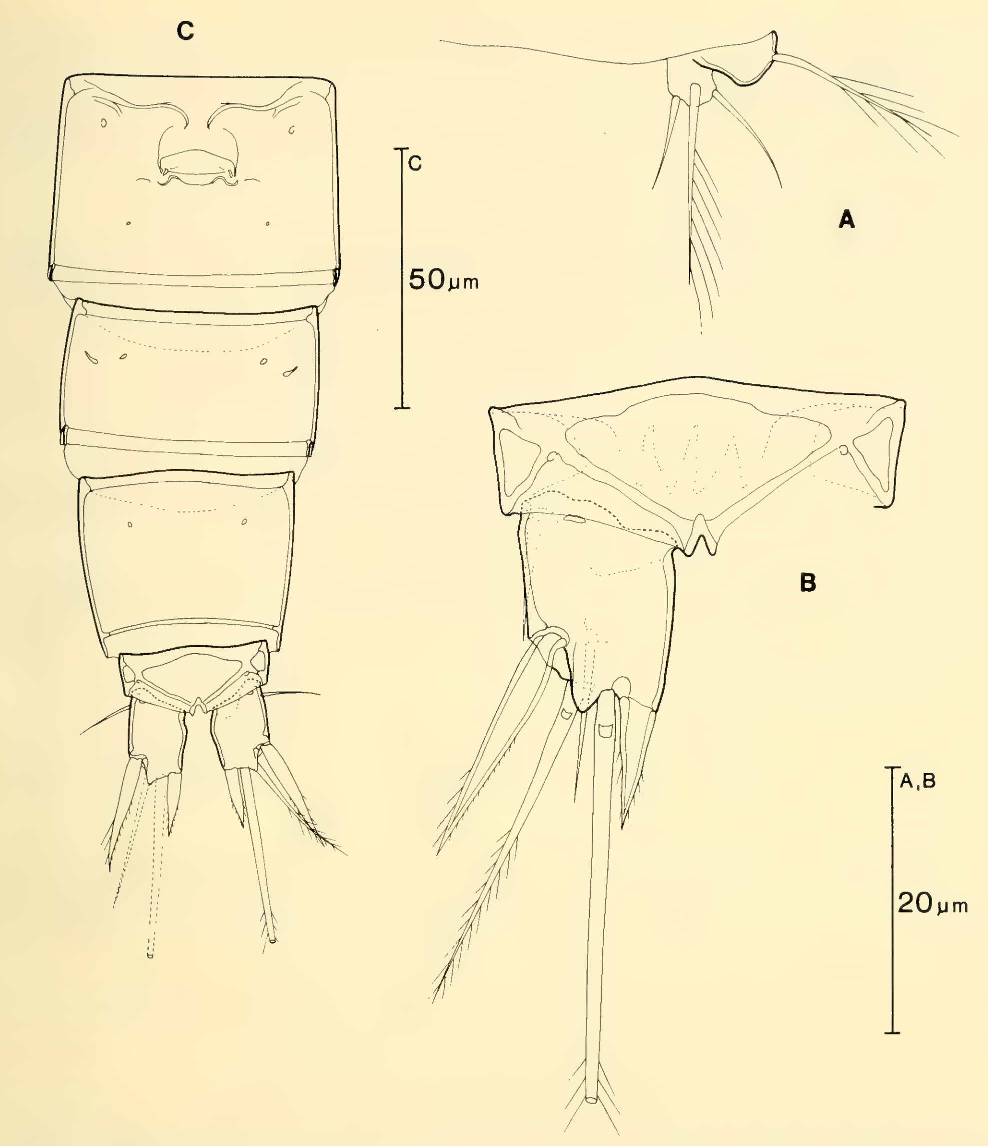


Abb. 10: *Apodopsyllus aberrans* nov. spec. ♀. A. P.5. B. Analsegment und Furca, ventral. C. Abdomen, ventral.

Beschreibung

Weibchen: Die Körperlänge von der Rostrumspitze bis zum Furcaende beträgt 0,28–0,35 mm (Holotypus 0,28 mm). Rostrum kurz, Haarborsten fraglich. Genitaldoppelsegment ohne Trennungslinie. Genitalfeld siehe Abb. 10C. Hinterränder der Abdominalsegmente glatt. Offenbar von der hyalinen Membran des Präanalsegmentes ausgehend liegen vier zapfenförmige Strukturen auf der Dorsalseite des Analsegmentes (Abb. 10B). Furca etwas länger als breit; distal innen und außen inseriert je 1 Dorn, dazwischen stehen 2 befiederte Borsten; ferner ist hier eine zapfenförmige Ausbuchtung zu sehen. Am proximalen Außenrand befindet sich 1 weitere Borste, ebenso dorsal im distalen Viertel (Abb. 10B, C).

1. Antenne (Abb. 8 A): 8 Glieder; Grenze zwischen dem vorletzten und drittletzten Glied nur schwach. Aesthetasken stehen am 4. und 8. Abschnitt.

2. Antenne (Abb. 8 B): Coxa schmal, ebenso unbewehrt wie die Basis. Am 1. Endopoditenglied steht 1 Fiederborste. 2. Enp.glied subapikal mit 2 Borsten; darunter ist noch 1 kurzer Anhang wahrzunehmen. Distal stehen 5 genikulierende Borsten und 1 haarfeine Begleitborste. Der Exopodit ist 1gliedrig und trägt 4 Borsten und 1 kurzen Haken.

Mandibel (Abb. 8 C): Präcoxa mit 1 kräftigen Zahn, einigen schlanken Zähnen und 1 Borste. Md.-Palpus mit 2 Gliedern; das Distalglied besitzt 4 Borsten.

1. Maxille (Abb. 8 D): Arthrit der Präcoxa mit 1 lateralen Fiederborste und 5 distalen Anhängen. Flächenständige Borsten nicht beobachtet. Coxa mit 2, Basis mit 3 Anhängen. Endopodit und Exopodit nicht beobachtet.

2. Maxille (Abb. 8 E): Syncoxa mit 3 Enditen, die 1,1,3 Borsten tragen. Basis mit 1 Klaue. Endopodit mit 2 kräftigen und 4 schlanken Borsten.

Maxilliped (Abb. 8 F): Basis und 1. Endopoditenglied unbewehrt. 2. Enp.glied mit 1 Klaue, 2 Haarborsten und 2 schlanken Borsten auf einem gliedartigen Sockel.

P.1 (Abb. 9 A): Basis mit 1 Innenrandborste; Außenrandborste? Exopodit mit 2 fast gleich langen Gliedern, von denen das Distalglied 4 Anhänge aufweist. Endopodit 2gliedrig. Das Distalglied ist viel kürzer als das Grundglied und trägt 2 Borsten.

P.2–P.4 (Abb. 9 B–D): Basis mit je 1 Außenrandborste; Basis des P.2 außerdem mit innenständigen Haaren. Exopodit 3gliedrig. Grundglied und mittleres Glied mit Außenranddorn; derjenige des mittleren Gliedes P.4 mit kammartiger Befiederung. Endglieder mit 2 Anhängen. Endopodit reduziert.

Bewehrung:		Exopodit	Endopodit
	P.2	(0.0.011)	–
	P.3	(0.0.011)	–
	P.4	(0.0.011)	–

P.5 (Abb. 10 A): Vom Baseoendopoditen ist offensichtlich nur noch der laterale Teil mit 1 Außenrandborste vorhanden. Der Exopodit ist nur sehr schwer erkennbar; er trägt 2 kantenständige Borsten und 1 flächenständigen(?), befiederten Anhang.

Männchen: Unbekannt.

Etymologie. Der Artname soll die von den anderen *Apodopsyllus*-Arten abweichende Form der Mundwerkzeuge und der Furca hervorheben.

Diskussion. Aufgrund des Fehlens der Enp. P.2–P.4 (Exp. P.4 ist 3gliedrig) ist die neue Art in die Gattung *Apodopsyllus* zu stellen. *A. aberrans* nov. spec. zeigt aber hinsichtlich der Mundwerkzeuge – soweit diese überhaupt bei den anderen Arten bekannt sind – und in der Ausbildung der Furca deutliche Unterschiede zu allen anderen *Apodopsyllus*-Arten. Dagegen bestehen hier auffallende Ähnlichkeiten zu *Leptopsyllus platyspinosus*, von dem mir drei Tiere vom Galápagos-Archipel vorliegen (Mielke 1984).

Es erscheint fraglich, ob der unterschiedliche Bau des P.4 (mit oder ohne Enp.) die beiden Gattungen *Leptopsyllus* und *Apodopsyllus* hinreichend begründet.

Kliopsyllus Kunz, 1962
Kliopsyllus regulexstans Mielke, 1984 (Abb. 11)

Fundorte und Material. Atlantikküste (Karibik): Isla Mosquito (8. 8. 1979; 17); 1♀. Isla Nalunega (8. 8. 1979; 18); 2♀♀, 1♀mES, 1♂.

Bemerkung. Die Tiere von der Isla Nalunega stimmen gut mit denjenigen der Galápagos-Inseln überein (MIELKE 1984). Gemessene Längen: ♀ 0,31–0,32 mm; ♂ 0,29 mm. Vom P.1 und P.4 gebe ich Abbildungen (Abb. 11A, B). Das ♀ von der Isla Mosquito identifiziere ich wegen einiger geringer Borstenlängenunterschiede an P.2 und P.3 nur unter Vorbehalt mit dieser Art.

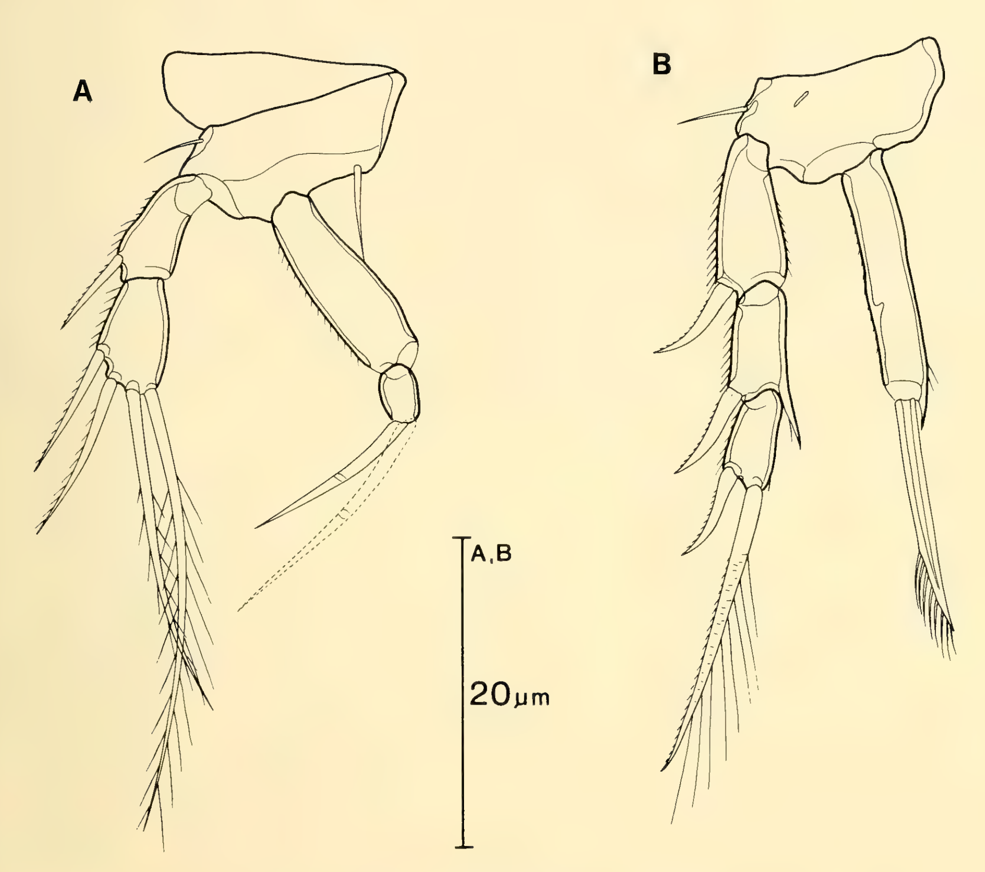


Abb. 11: *Kliopsyllus regulexstans* ♀. A. P.1. B. P.4.

Kliopsyllus similis Mielke, 1984 (Abb. 12–14)

Fundort und Material. Atlantikküste (Karibik): Isla Mosquito (8. 8. 1979; 17); 11♀♀, 2♀♀mES. Seziert wurden 4 Tiere.

Bemerkung. Die Tiere gleichen weitgehend den Exemplaren von Galápagos (MIELKE 1984). Der Bau der Maxillipeden weicht voneinander ab (der genaue Sachverhalt ist wegen der geringen Größe nur schwierig zu interpretieren); ferner sind einige graduelle Proportionsunterschiede zu beobachten wie z. B. die Form der Enp. von P.2 und P.3; auch die leistenartige Verstärkung dorsal auf der Furca ist bei den Tieren von Panamá etwas deutlicher ausgeprägt. Gemessene Körperlängen: 0,33–0,34 mm.

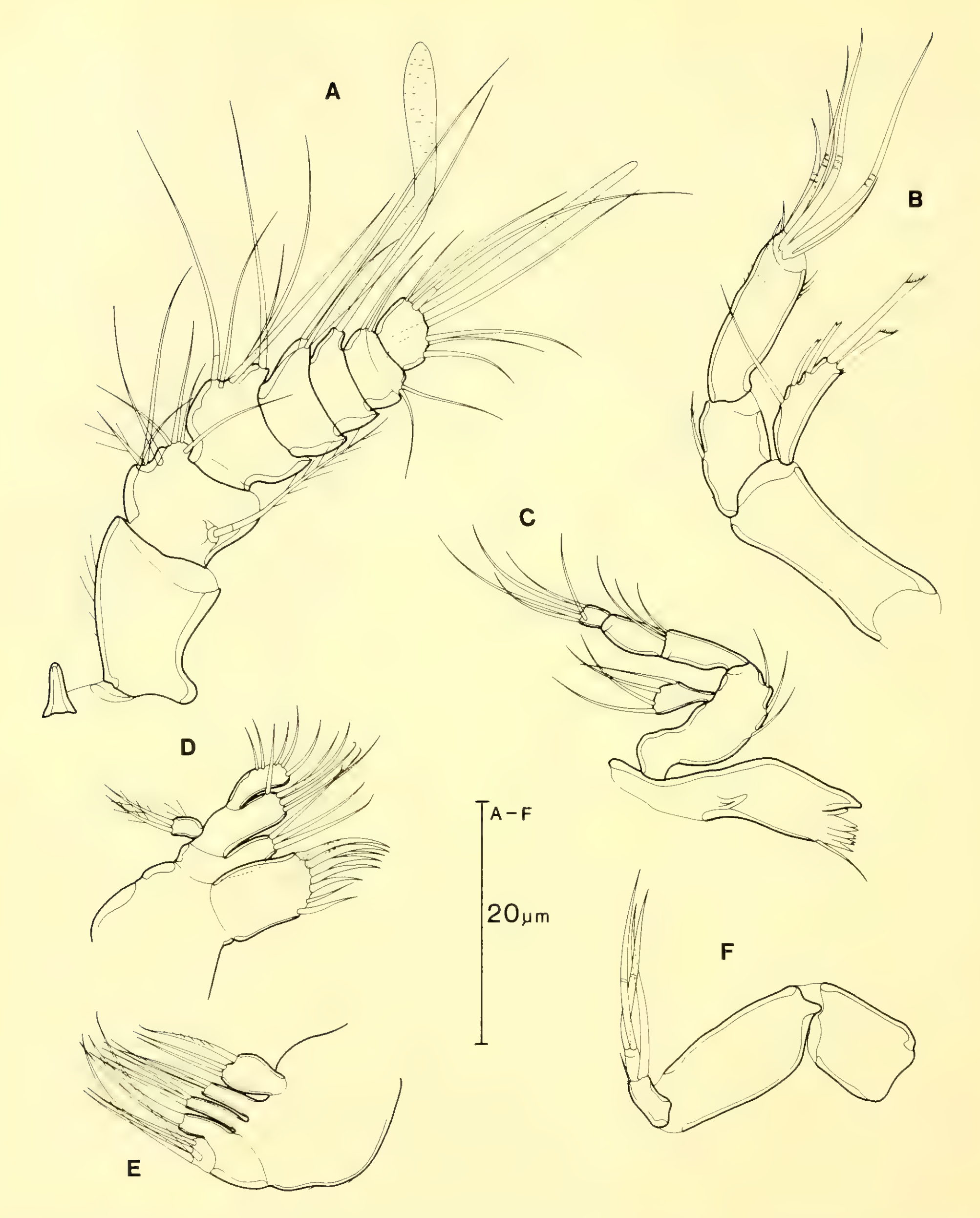


Abb. 12: *Kliopsyllus similis* ♀. A. Rostrum und 1. Antenne. B. 2. Antenne. C. Mandibel. D. 1. Maxille. E. 2. Maxille. F. Maxilliped.

Das Vorkommen von *Kliopsyllus regulexstans* und *K. similis* sowohl im Galápagos-Archipel als auch an der Karibikseite von Panamá läßt vermuten, daß es sich um amphi-amerikanische Spezies handelt. In den Probenstellen der Pazifikküste von Panamá waren die Arten allerdings nicht vertreten. Dies entspricht der Verteilung der Laophontiden-Spezies *Laophontina triarticulata* Coull & Zo, 1980, welche gleichfalls bisher noch nicht an der pazifischen Festlandküste von Amerika nachgewiesen wer-

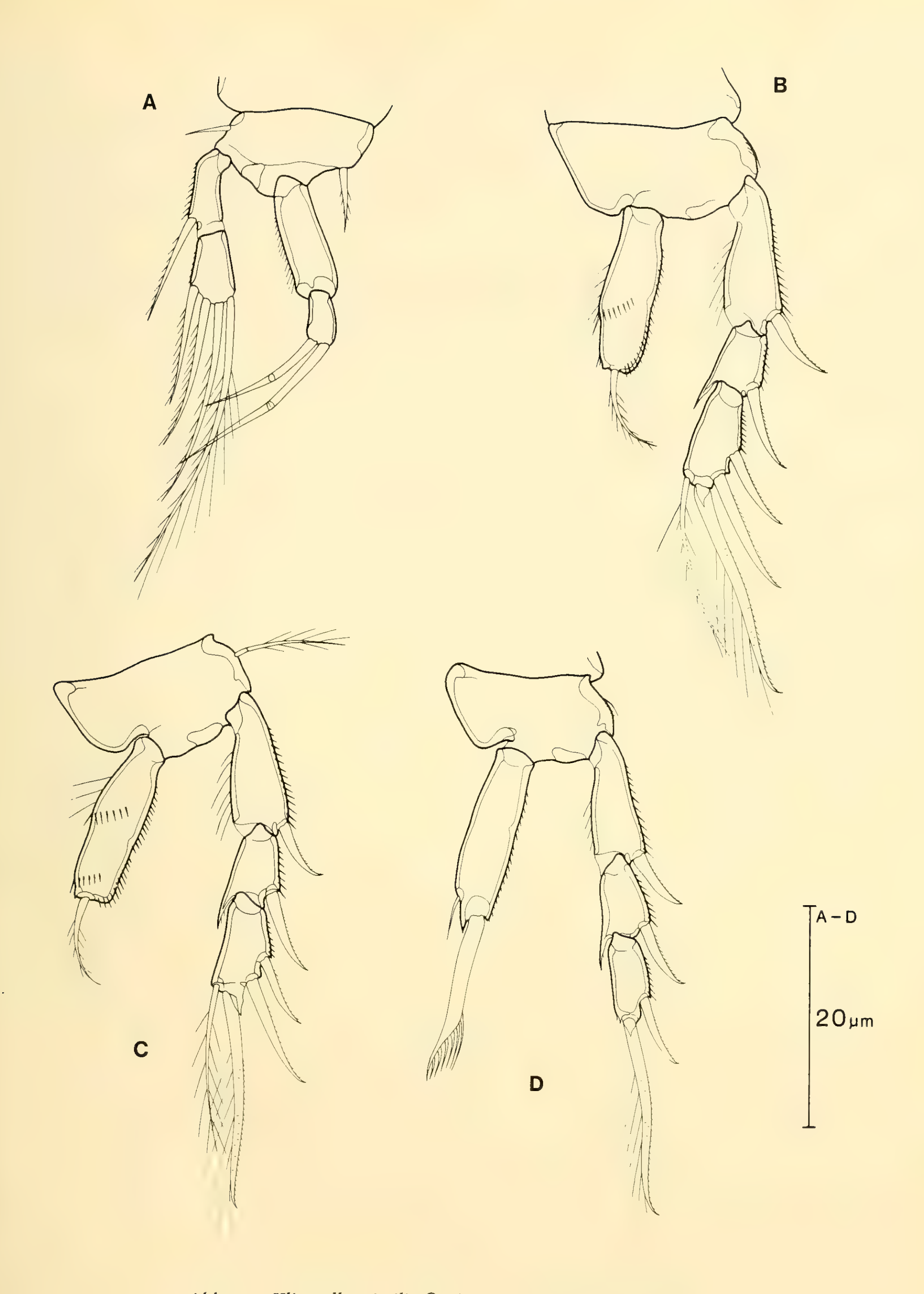


Abb. 13: *Kliopsyllus similis* ♀. A. P.1. B. P.2. C. P.3. D. P.4.

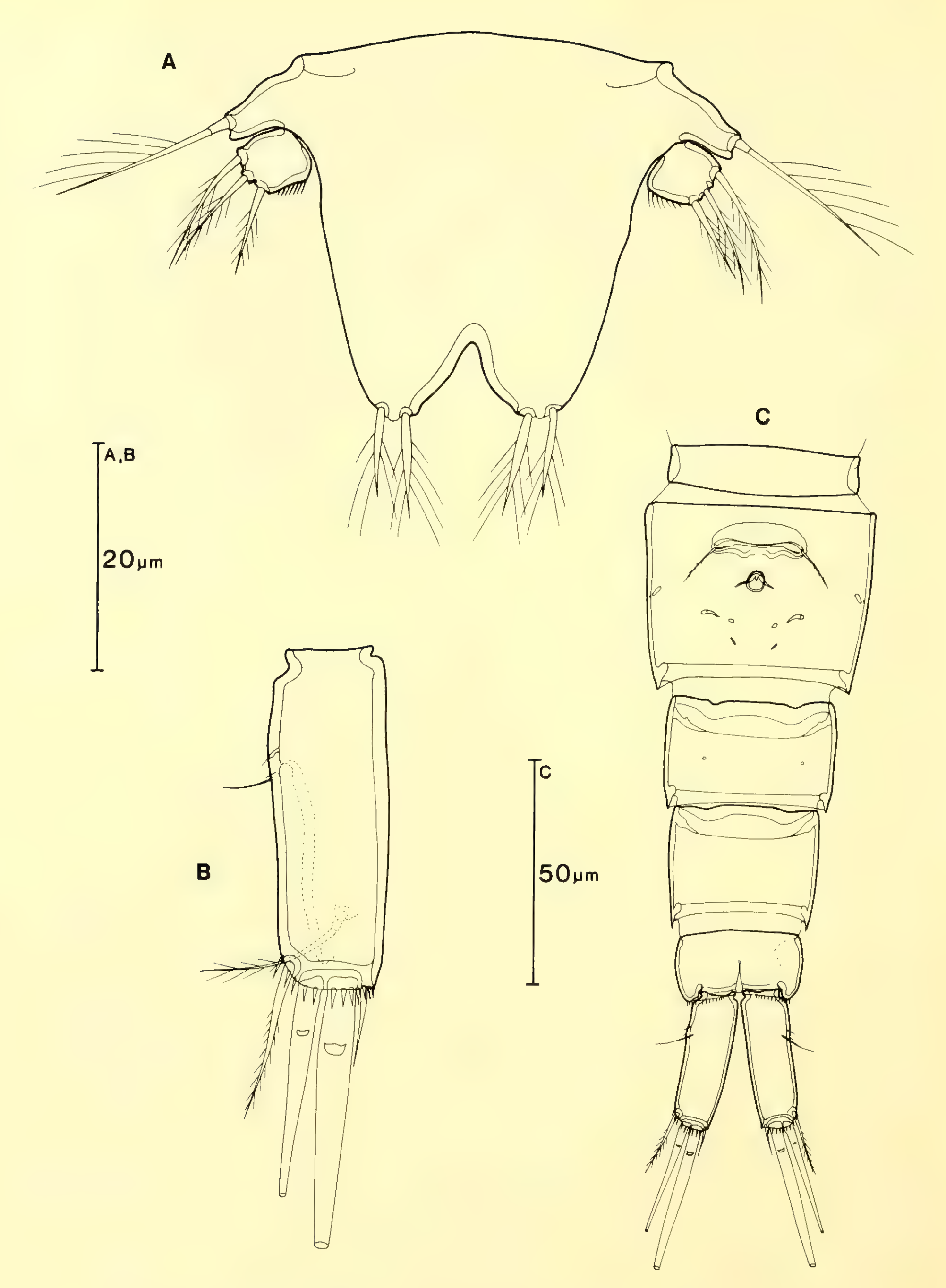


Abb. 14: *Kliopsyllus similis* ♀. A. P.5. B. Furca, ventral. C. Abdomen, ventral.

den konnte; bekannte Fundorte von *L. triarticulata* sind bis jetzt neben Süd-Carolina (Coull & Zo 1980) ebenfalls die Insel Nalunega (Karibikseite von Panamá, Mielke 1982) und der Galápagos-Archipel (Mielke 1981b).

Kliopsyllus panamensis nov. spec. (Abb. 15–17)

Fundorte und Material. Pazifikküste: Isla Melones (Locus typicus. 1. 8. 1979; 6); zahlreiche Exemplare. Isla Taboga (19. 8. 1979; 7); 2♀♀, 1♂, 4 Cop. Playa Nueva Gorgona (5. 8. 1979; 8); 1♀, 4 Cop.

Seziert wurden 13 Tiere. Holotypus ist ein ♀ (I Pan 291). Paratypen sind 3♀♀ und 3♂♂. Vom Holotypus sind 1. Antenne, Mandibel, 1. Maxille, 2. Maxille, P.2–P.5, Abdomen und Furca ventral abgebildet.

Beschreibung

Weibchen: Die Körperlänge von der Rostrumspitze bis zum Furcaende beträgt 0,22–0,28 mm (Holotypus 0,28 mm). Rostrum kurz. Genitaldoppelsegment ohne Teilungsmarke. Hinterränder der Ab-

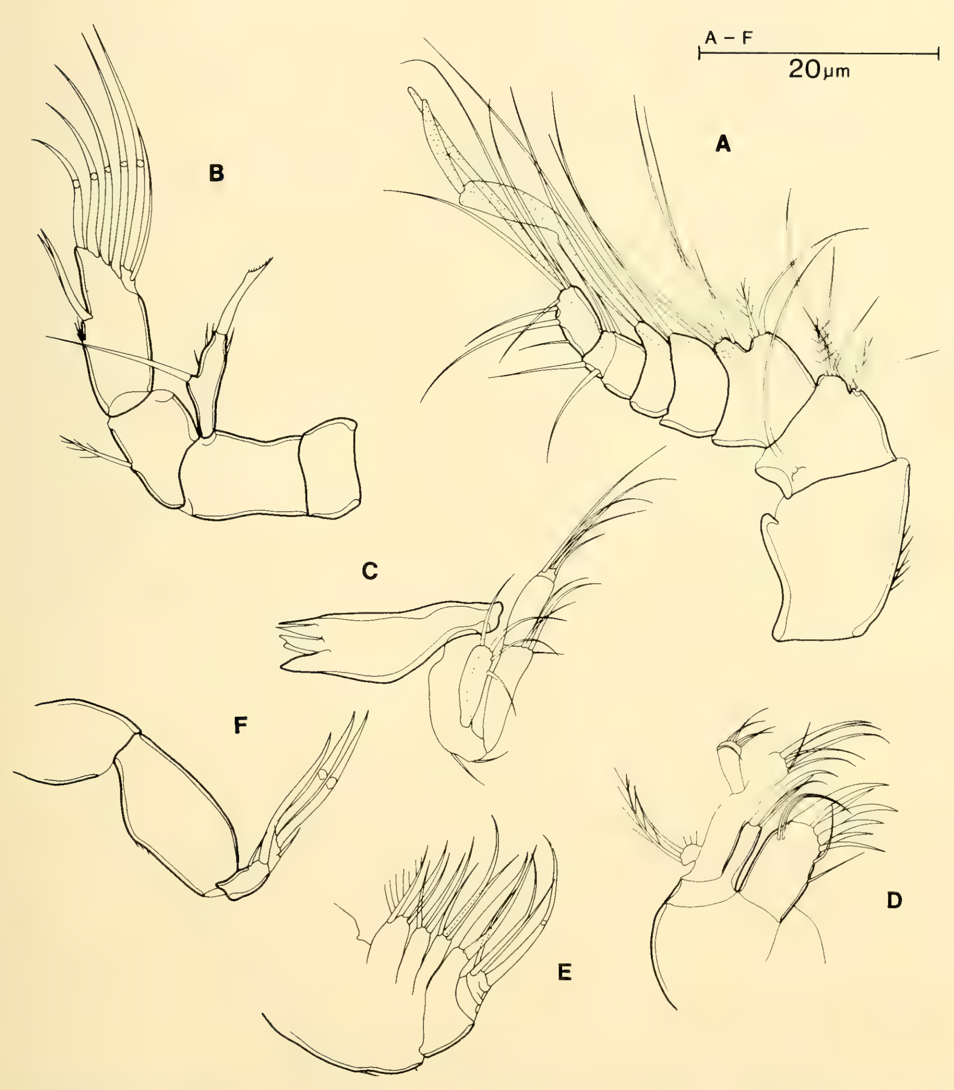


Abb. 15: *Kliopsyllus panamensis* nov. spec. ♀. A. 1. Antenne. B. 2. Antenne. C. Mandibel. D. 1. Maxille. E. 2. Maxille. F. Maxilliped.

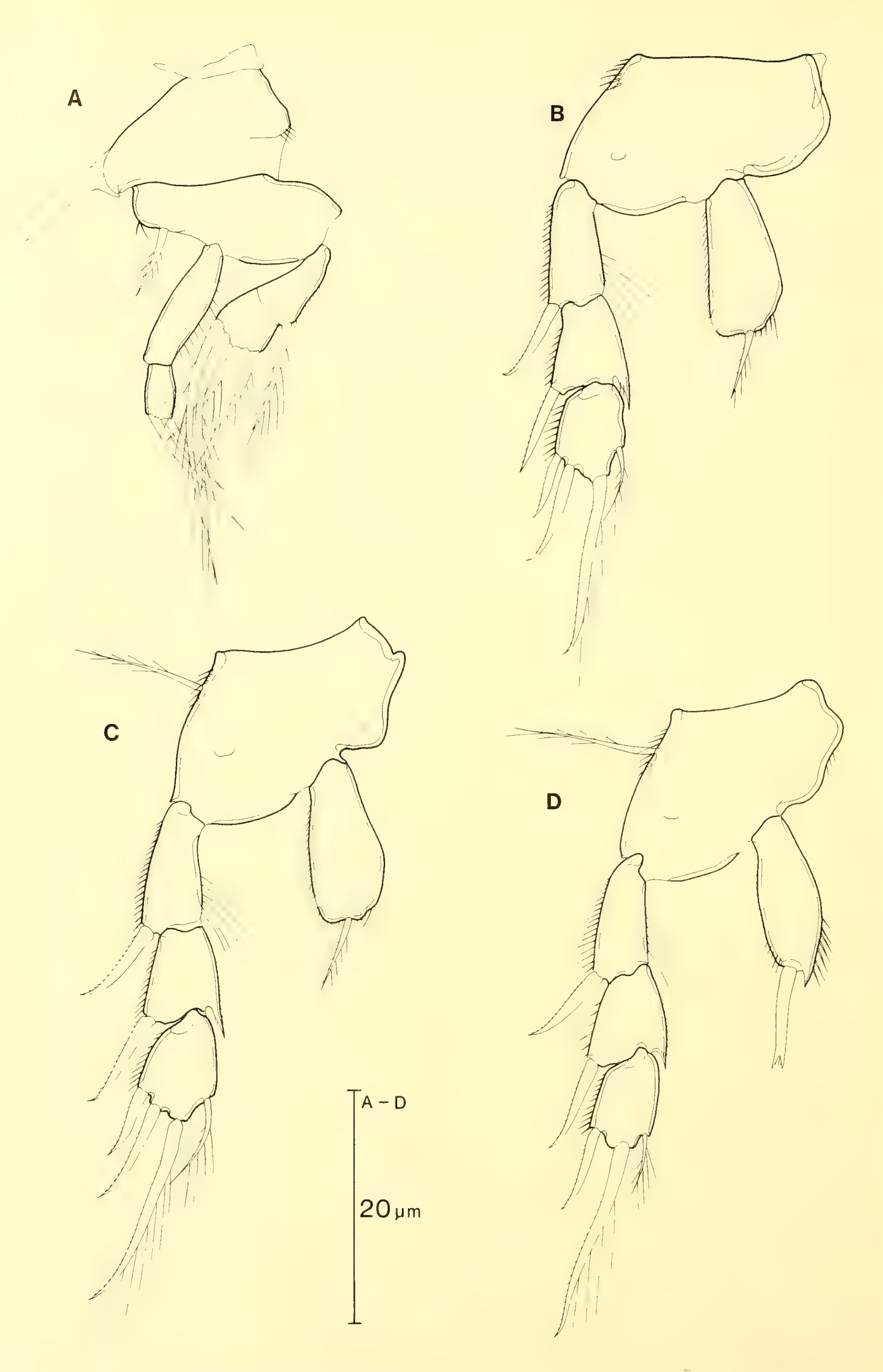


Abb. 16: *Kliopsyllus panamensis* nov. spec. ♀. A. P.1. B. P.2. C. P.3. D. P.4.

dominalsegmente glatt mit Ausnahme des Analsegmentes; hier sind ventral kurze Dörnchen zu sehen (Abb. 17B). Furca etwa doppelt so lang wie breit. Etwa im proximalen Drittel setzt außen 1 feine Borste an, die offenbar von 1 kurzen Haar begleitet ist. Distal an der Außenkante inseriert ein langbehaarter, dornartiger Anhang. Die beiden Furcalendborsten sind gleichfalls befiedert. Die Ansatzstelle der Dorsalborste befindet sich ganz distal, nahe bei der Insertionsstelle der beiden Furcalendborsten. Die Distalkante weist mehrere Dörnchen auf (Abb. 17B, C).

1. Antenne (Abb. 15A): 8 Glieder; drittletztes und vorletztes Glied nur schwach getrennt. Aesthetasken stehen am 4. und 8. Glied.

2. Antenne (Abb. 15B): Coxa schmal und wie die Basis unbewehrt. 1. Endopoditenglied mit 1 Fiederborste. 2. Enp.glied auf einem subapikalen Absatz mit 2 Borsten, apikal mit 5 genikulierenden Borsten und 1 Begleitborste. Exopodit 1gliedrig, mit 1 lateralen Borste, 1 apikalen Anhang und einigen kurzen Haken.

Mandibel (Abb. 15C): Kaurand der Präcoxa mit einigen Zähnchen und 1 Borste (in der Abb. nicht zu sehen, da die Kaulade etwas verkantet liegt). Coxa-basis mit 2 Borsten. Endopodit 3gliedrig; Grundglied mit 4, Endglied mit 5 Borsten. Exopodit 1gliedrig, mit 4 Borsten.

1. Maxille (Abb. 15D): Arthrit der Präcoxa mit 2 flächenständigen Borsten, 2 schlanken, kantenständigen Borsten und einigen Dornen an der Apikalkante. Coxa mit 3, Basis mit 6, Endopodit mit 5(–6) und Exopodit mit 2 Borsten.

2. Maxille (Abb. 15E): Syncoxa mit 3 Enditen, die offenbar je 3 Borsten aufweisen. Basis mit 2 Anhängen. Endopodit mit 4(?) Borsten.

Maxilliped (Abb. 15F): Basis unbewehrt. 1. Endopoditenglied mit einigen kurzen Härchen. 2. Enp.glied mit 1 Klaue, 2 kurzen Börstchen und 2 genikulierenden Anhängen auf einem gliedartigen Abschnitt.

P.1 (Abb. 16A): Coxa außen mit einigen Dörnchen. Basis mit 1 innenständigen Borste. Exopodit 2gliedrig; die Trennungslinie ist aber nur ganz schwach ausgebildet. Die Außenrandborste des Grundgliedes und die 4 apikalen Borsten des Endgliedes sind lang befiedert. Endopodit 2gliedrig. Grundglied etwas länger als der Exopodit, an der Außenkante mit Härchen. Endglied mit 2 unterschiedlich langen Borsten.

P.2–P.4 (16B–D): Basis an der Außenkante mit kurzen Dörnchen, beim P.3 und P.4 außerdem mit 1 schlanken Borste. Exopoditen 3gliedrig; Grundglied innen mit langen Haaren; mittleres Glied innen spitz ausgezogen; Endglied beim P.2 und P.3 mit 4, beim P.4 mit 3 Anhängen. Endopoditen 1gliedrig, mit jeweils 1 Anhang, der beim P.4 gabelförmig ausgebildet ist.

Bewehrung:		Exopodit	Endopodit
	P.2	(0.0.112)	(010)
	P.3	(0.0.112)	(010)
	P.4	(0.0.111)	(010)

P.5 (Abb. 17A): Baseoendopodit lappenartig vorgezogen, mit 1 Außenrandborste und median mit offenbar nur 1 befiederten Anhang. Exopodit mit 3 befiederten Borsten.

Männchen: Wichtige Unterschiede zum Weibchen:
- Körperlänge: 0,20–0,23 mm.
- 1. Antenne subchirocer.
- P.5 (Abb. 17D): Benp. lediglich mit 1 Außenrandborste. Exopodit mit 3 Borsten.
- P.6 (Abb. 17E): Plattenförmig, mit 1 Außenrandborste und 2 inneren Borsten.

Etymologie. Die Art ist nach dem Land Panamá benannt.

Diskussion. Von den mehr als 30 bekannten *Kliopsyllus*-Arten besitzen lediglich *K. idiotes* Wells, 1967 und die vorliegende neue Art das als plesiomorph zu bewertende Merkmal einer inneren Borste am Endglied Exp. P.4. Trotz insgesamt guter Übereinstimmung zwischen der Art aus Mosambik (WELLS 1967) und der panamaischen Art sind einige Differenzen festzustellen. Sie betreffen vor allem die Gliederzahl der 1. Antenne, die Ausbildung des Exp. der 2. Antenne, das Längenverhältnis der Anhänge der Endglieder Exp. P.2 und P.3 und das Längenbreitenverhältnis der Furca.

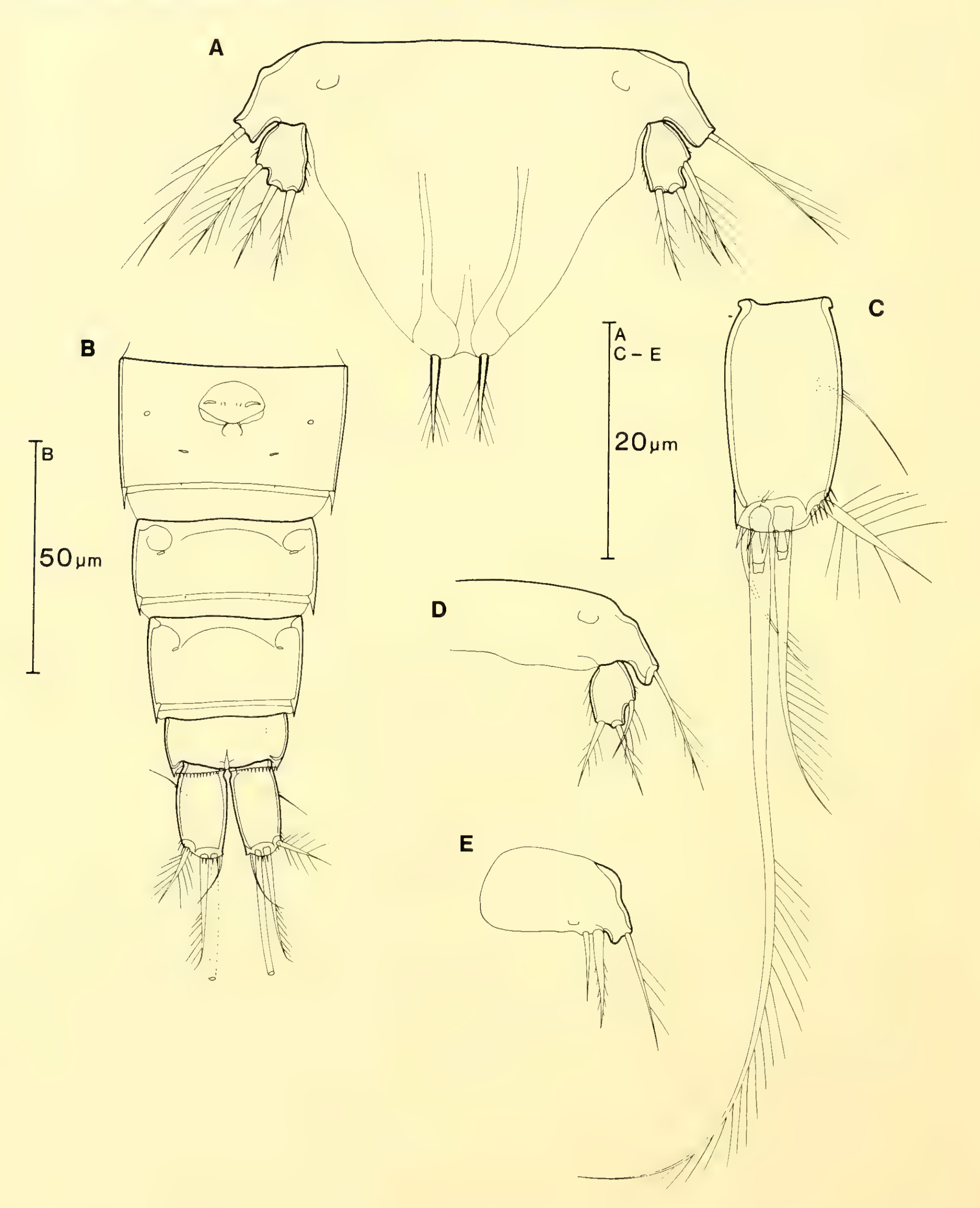


Abb. 17: *Kliopsyllus panamensis* nov. spec. A. P.5 ♀. B. Abdomen, ventral ♀. C. Furca, ventral ♀. D. P.5 ♂. E. P.6 ♂.

Fundorte und Material. Pazifikküste: Isla Flamenco (4. 9. 1979; 4); 4♀♀, 2♀♀mES, 5♂♂. Isla Melones (Locus typicus. 1. 8. 1979; 6); zahlreiche Exemplare.

Seziert wurden 13 Tiere. Holotypus ist ein ♀, auf 6 Objektträger verteilt (II Pan 8a–f). Paratypen sind 2♀♀ und 2♂♂. Vom Holotypus sind Rostrum und 1. Antenne, Maxilliped, P.2–P.4 und Furca ventral abgebildet.

Beschreibung

Weibchen: Die Körperlänge von der Rostrumspitze bis zum Furcaende beträgt 0,23–0,28 mm (Holotypus 0,27 mm). Rostrum kurz, Sinnesborsten nicht beobachtet (Abb. 18 A). Genitaldoppelsegment

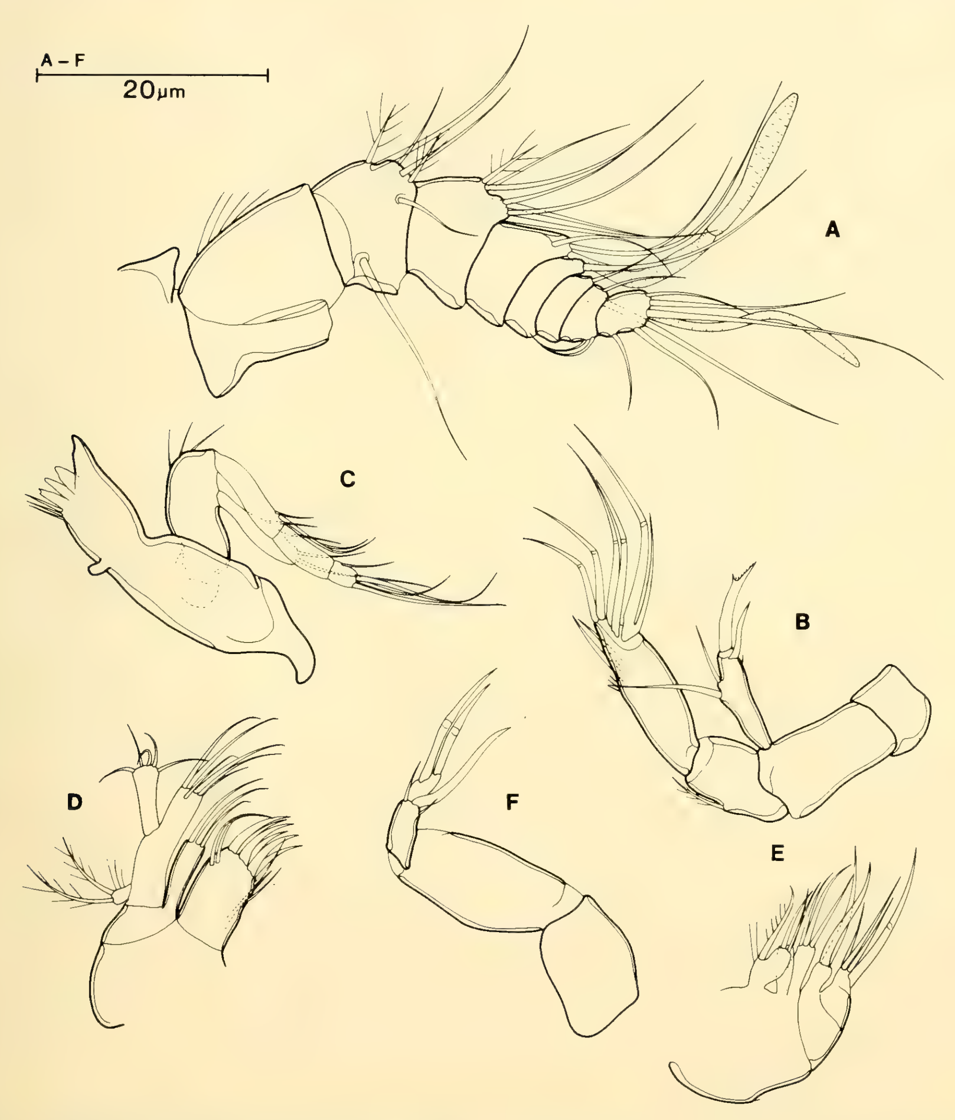


Abb. 18: *Kliopsyllus constrictus pacificus* nov. subspec. ♀. A. Rostrum und 1. Antenne. B. 2. Antenne. C. Mandibel. D. 1. Maxille. E. 2. Maxille. F. Maxilliped.

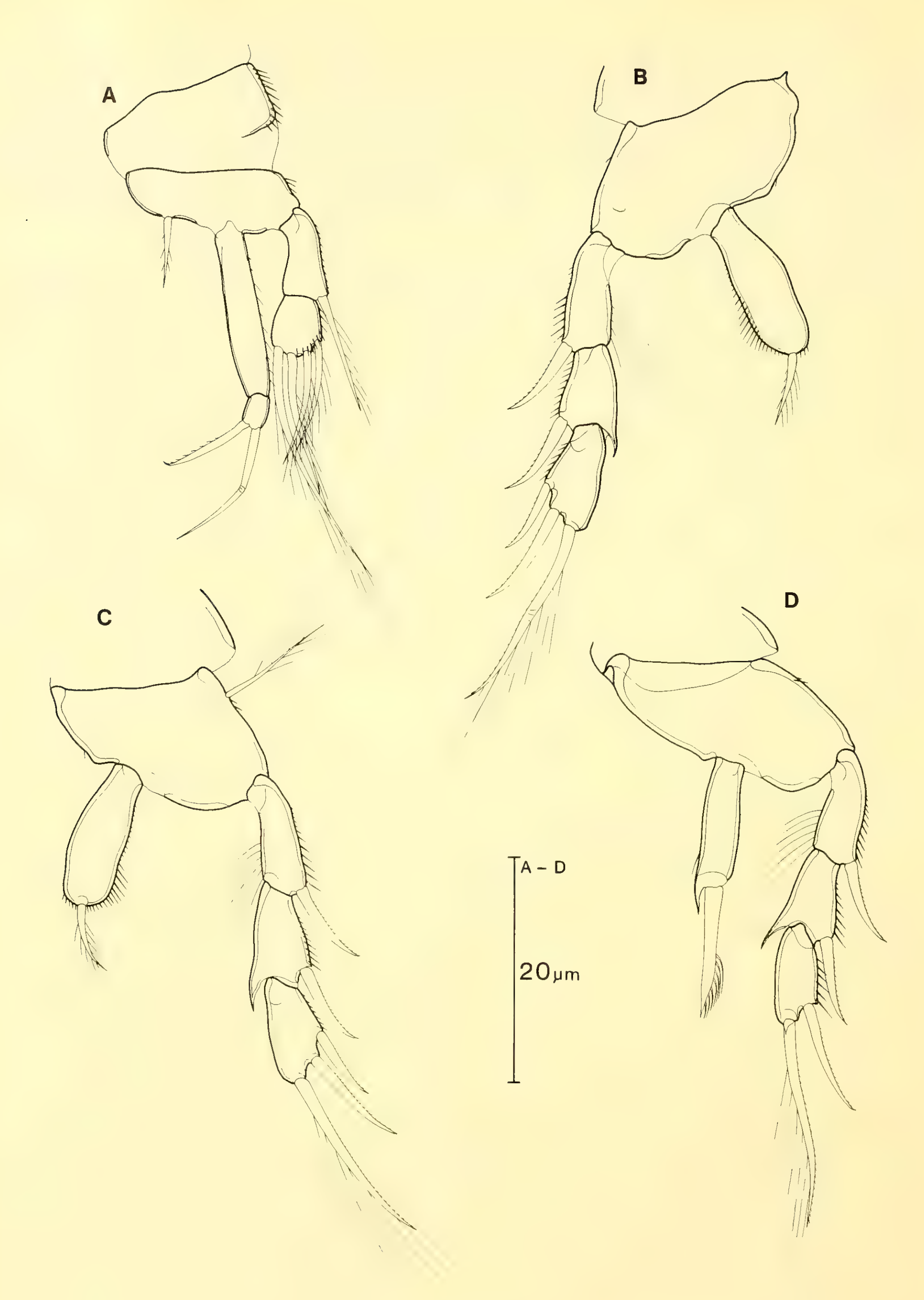


Abb. 19: *Kliopsyllus constrictus pacificus* nov. subspec. ♀. A. P.1. B. P.2. C. P.3. D. P.4.

ohne Teilungsmarke. Ventraler Hinterrand des Analsegmentes mit kurzen Dörnchen; alle anderen Segmentgrenzen glatt (Abb. 20C). Furca etwa 3mal so lang wie breit. Im proximalen Drittel setzt außen 1 schlanke Borste an, die von 1 kurzen Anhang begleitet wird. Weiter proximal ist eine schwache Chitinunterbrechung zu sehen, an der offenbar 1 kurze Borste steht. Apikal außen befindet sich 1 zapfenförmiger Anhang, der lange Fiedern trägt; apikal in der Mitte stehen die beiden behaarten Furcalendborsten; innen steht 1 kurzer, hyaliner Zapfen. Die Dorsalborste inseriert im distalen Viertel. Die apikale Furcalkante ist mit einigen Dörnchen besetzt (Abb. 20B, C). Das Eisäckchen setzt sich aus 2–4 Eiern zusammen.

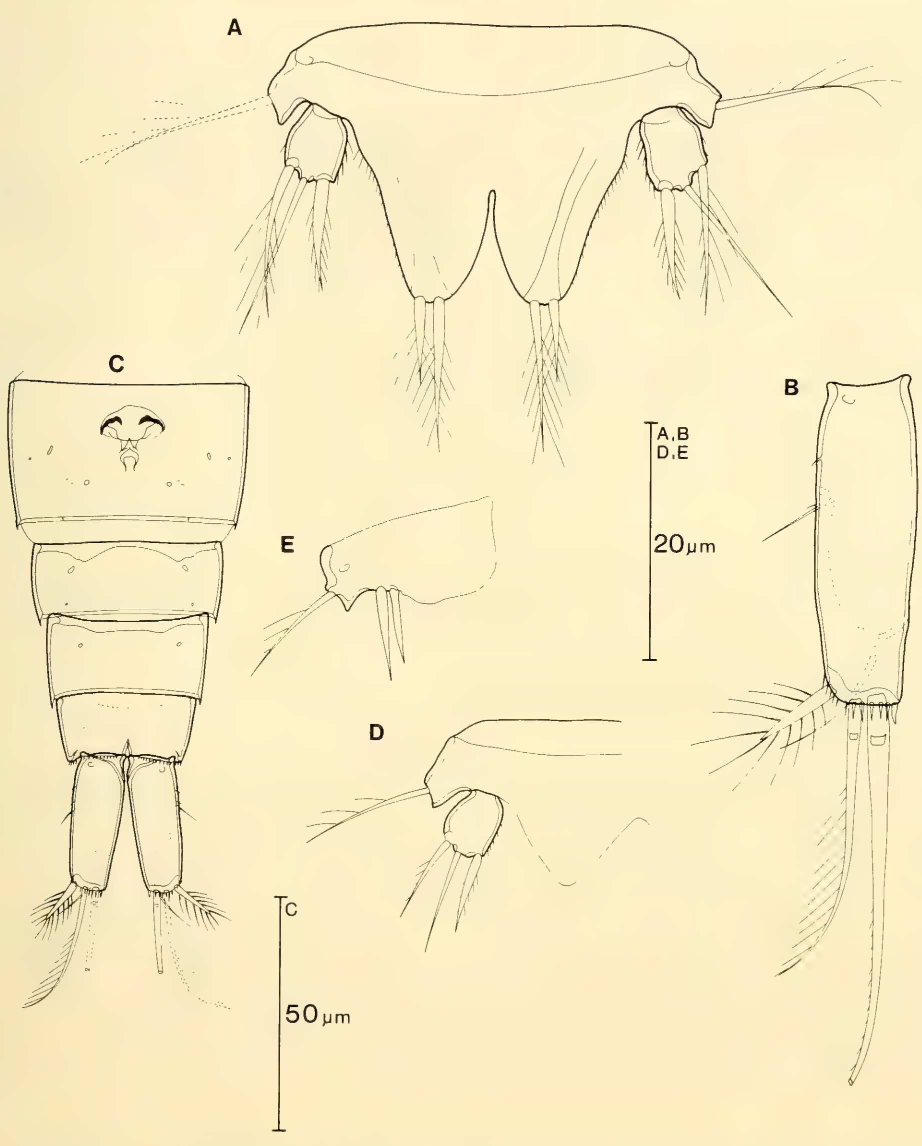


Abb. 20: *Kliopsyllus constrictus pacificus* nov. spec. A. P.5 ♀. B. Furca, ventral ♀. C. Abdomen, ventral ♀. D. P.5 ♂. E. P.6 ♂.

1. Antenne (Abb. 18A): 8 Glieder. Aesthetasken stehen am 4. und 8. Glied.

2. Antenne (Abb. 18B): Coxa und Basis unbewehrt. 1. Endopoditenglied mit 1 Fiederborste. 2. Enp.glied subapikal mit 2 Borsten, apikal mit 5 genikulierenden Borsten und 1 Begleitborste. Exopodit 1gliedrig, mit 4 Anhängen.

Mandibel (Abb. 18C): Kaurand der Präcoxa mit einigen Zähnen und schlanken Dörnchen; eine kantenständige Borste ist am vorliegenden Präparat nicht zu sehen, bei einem anderen Präparat ist sie dagegen deutlich sichtbar. Coxa-basis mit 3 Borsten. Endopodit 3gliedrig; Grundglied mit 3–4, Endglied mit 5 Borsten. Exopodit 1gliedrig, mit 4 Borsten.

1. Maxille (Abb. 18D): Arthrit der Präcoxa mit 2 flächenständigen Borsten, einigen Dornen an der Apikalkante und 3 lateralen Borsten. Coxa mit 3, Basis mit 6, Endopodit mit 5 und Exopodit mit 2 Borsten.

2. Maxille (Abb. 18E): Syncoxa mit 3 Enditen; wahrscheinlich besitzt jeder Endit 3 Borsten. Basis mit 2 kräftigen Anhängen. Endopodit mit 4 Borsten.

Maxilliped (Abb. 18F): Basis und 1. Endopoditenglied unbewehrt. 2. Enp.glied mit 1 Klaue, 2 kurzen Börstchen und 2 genikulierenden Anhängen auf einem gliedartigen Abschnitt.

P.1 (Abb. 19A): Coxa außen mit einer Dörnchenreihe. Basis außen mit einigen Dörnchen, innen mit 1 Borste. Exopodit 2gliedrig; Grundglied mit 1 Außenrandborste, Endglied mit 4 befiederten Anhängen. Endopodit 2gliedrig; Grundglied überragt deutlich den Exopoditen; Endglied kurz, mit 2 Anhängen.

P.2–P.4 (Abb. 19B–D): Lediglich beim P.3 besitzt die Außenkante der Basis 1 Fiederborste. Exopoditen 3gliedrig; Grundglied an der Innenkante mit langen Haaren; mittleres Glied innen spitz verlängert; Endglied beim P.2 und P.3 mit jeweils 3, beim P.4 mit 2 Borsten. Endopoditen 1gliedrig, mit jeweils 1 Anhang, der beim P.4 distal kammartig befiedert ist.

Bewehrung:		Exopodit	Endopodit
	P.2	(0.0.012)	(010)
	P.3	(0.0.012)	(010)
	P.4	(0.0.011)	(010)

P.5 (Abb. 20A): Baseoendopodit mit 1 Außenrandborste und 2 ungleich langen Borsten am medianen, vorgebuchteten Teil. Exopodit mit 3 Borsten, von denen die mittlere am längsten ist.

Männchen: Wichtige Unterschiede zum Weibchen:

- Körperlänge: 0,23–0,25 mm.
- 1. Antenne subchirocer.
- P.5 (Abb. 20D): Benp. mit 1 Außenrandborste; innerer Teil vorgebuchtet. Exopodit mit 3 Borsten.
- P.6 (Abb. 20E): Plattenförmig, mit 1 Außenrandborste und 2 inneren Anhängen.

Etymologie. Der Subspeziesname bezieht sich auf den pazifischen Ozean.

Diskussion. Die neue Art ist vor allem ausgezeichnet durch die völlige Reduktion der schlanken inneren Apikalborste an den Endgliedern Exp. P.2 und P.3. Dieses als apomorph zu bewertende Merkmal hat *Kliopsyllus constrictus pacificus* nov. subspec. gemeinsam mit *K. capensis* (Krishnaswamy, 1957), *K. constrictus constrictus* (Nicholls, 1935) sensu Kunz 1938, *K. constrictus orotavae* (Noodt, 1958), *K. masryi* Bodin, 1979, *K. minutus* (Krishnaswamy, 1957) und *K. pseudogracilis* (Krishnaswamy, 1957).

Durch folgende Merkmale läßt sich *K. constrictus pacificus* von den genannten Arten unterscheiden:

- *K. capensis:* Exp. A.2 nur mit 1 Borste, P.1 Längenverhältnis Exp.: Enp., P.5 ♀ (?), P.5 und P.6 ♂, Längenbreitenverhältnis der Furca.
- *K. constrictus constrictus* (nach der Originaldiagnose von NICHOLLS 1935 besitzt das Endglied Exp. P.2 nur 2 Anhänge, nach KUNZ deren 3): Exp. A.2 nur mit 2 Borsten, P.5 (?).
- *K. constrictus orotavae:* Furca nur doppelt so lang wie breit, Exp. A.2 nur mit 2 Anhängen.
- *K. masryi:* Exp. A.2 nur mit 2 Borsten, Benp. P.5 mit 3 Borsten.
- *K. minutus:* Exp. A.2 nur mit 3 Borsten, P.5 (?), Furca relativ kürzer.
- *K. pseudogracilis:* Exp. A.2 nur mit 2 Borsten, Exp. P.1 nur 1gliedrig.

Unter der Voraussetzung, daß bei *K. constrictus constrictus* der Enp. P.1 2gliedrig ist (von NICHOLLS 1935 nur 1gliedrig gezeichnet; er bemerkt aber, daß "the endopod should be interpreted as having two segments...") und das Endglied Exp. P.2 3 Anhänge aufweist, bestehen zwischen den vorliegenden Tieren und *K. constrictus constrictus* kaum morphologische Differenzen. Lediglich der Exp. A.2 und möglicherweise der P.5 ♀ weichen voneinander ab; ferner zeichnet NICHOLLS den Enp. P.4 mit einer zusätzlichen langen Haarborste. Ich errichte daher für die Individuen von Panamá die eigene Subspezies *K. constrictus pacificus.*

Literatur

BODIN, P. 1979: Catalogue des nouveaux Copépodes Harpacticoides marins (Nouvelle édition). – Univ. Bretagne Occ., Brest Cédex: 1–228

COULL, B. C. & E. W. HOGUE 1978: Revision of *Apodopsyllus* (Copepoda, Harpacticoida), including two new species and a redescription. – Trans. Amer. Micros. Soc. **97:** 149–159

COULL, B. C. & Z. ZO 1980: Revision of *Laophontina* (Copepoda: Harpacticoida), including three new species and a key. – Trans. Amer. Micros. Soc. **99:** 32–43

KUNZ, H. 1936: Neue Harpacticoiden (Crustacea Copepoda) von Helgoland. – Kieler Meeresforsch. **1:** 352–358

— — 1938: Die sandbewohnenden Copepoden von Helgoland. I. Teil. – Kieler Meeresforsch. **2:** 223–254

LANG, K. 1948: Monographie der Harpacticiden. – Nordiska Bokh. Stockholm, 1682 pp.

— — 1965: Copepoda Harpacticoidea from the Californian Pacific coast. – Kungl. Svenska Vetenskaps. Handl. **10:** 1–566

MIELKE, W. 1981a: Interstitielle Ectinosomatidae (Copepoda) von Panamá. – Mikrofauna Meeresboden **85:** 1–45

— — 1981b: Interstitielle Fauna von Galapagos. XXVIII. Laophontinae (Laophontidae), Ancorabolidae (Harpacticoida). – Mikrofauna Meeresboden **84:** 1–106

— — 1982: Einige Laophontidae (Copepoda, Harpacticoida) von Panama. – Crustaceana **42:** 1–11

— — 1984: Interstitielle Fauna von Galapagos. XXXI. Paramesochridae (Harpacticoida). – Microfauna Marina **1:** 71–161

NICHOLLS, A. G. 1935: Copepods from the Interstitial Fauna of a Sandy Beach. – Journ. Mar. Biol. Ass. U. K. **20:** 379–405

WELLS, J. B. J. 1967: The littoral Copepoda (Crustacea) of Inhaca Island, Mozambique. – Trans. Roy. Soc. Edinb. **67:** 189–358

Anschrift des Verfassers:
Dr. Wolfgang Mielke,
II. Zoologisches Institut der Universität Göttingen,
Berliner Str. 28, 3400 Göttingen



SPIXIANA	7	3	245–249	München, 1. November 1984	ISSN 0341-8391

Erigone jägeri sp. nov. aus Südwestdeutschland

(Araneae, Erigonidae)

Von **Barbara Baehr**

Zoologische Staatssammlung München

Abstract

Erigone jägeri sp. nov. is described from South-West-Germany. This small species belongs to or very near to the *autumnalis*-group. It is so far the only member of that group occuring in Europe.

Einleitung

Bei einer faunistischen Bestandsaufnahme in Baden-Württemberg fand O. Jäger beim Fang mit Barberfallen 10 ♂♂ einer *Erigone*-Art, die sich mit den gebräuchlichen Bestimmungswerken (CROSBY & BISHOP 1928, LOCKET & MILLIDGE 1953, SIMON 1926, WIEHLE 1960) nicht determinieren ließen. Auch die Durchsicht der neueren Einzelbeschreibungen (ANDREEVA & TYSHCHENKO 1970, CHAMBERLIN & IVIE 1933, 1935, 1938, DELCHEV 1983, GEORGESCU 1969, HOLM 1956, 1960, 1975, SCHENKEL 1950, 1963) aus der palaearktischen und nearktischen Region ergab, daß es sich dabei um eine neue Art handelt.

Herrn O. Jäger danke ich für die Überlassung des Materials, außerdem danke ich den Herren Dr. K. H. Harms und Doz. Dr. K. Thaler für Diskussionen und wertvolle Anregungen.

Erigone jägeri sp. nov.

Holotypus: ♂, Tegernmoos, Baden-Württemberg, BRD, 21. VI.–12. VII. 1982, leg. O. Jäger (Zoologische Staatssammlung München).

Paratypen: 9 ♂♂ vom gleichen Fundort, 21. VI.–12. VII. 1982, leg. O. Jäger (5 ♂♂: ZSM, 2 ♂♂: Coll. Thaler, 2 ♂♂: Coll. Baehr).

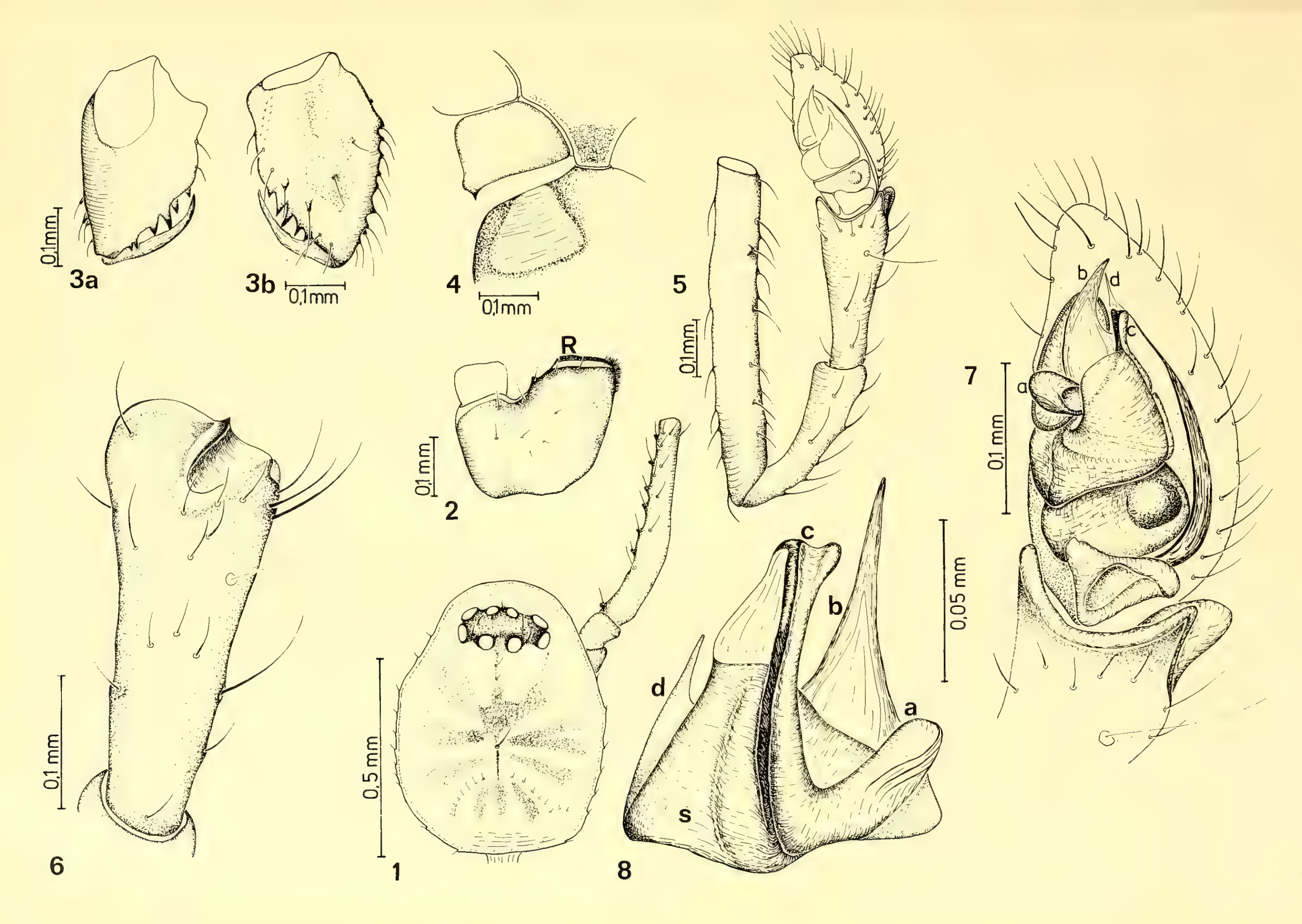
Locus typicus: Tegernmoos, Baden-Württemberg B: 47°38′, L: 9°47′.

Beschreibung des Holotypus

Maße: (In Klammern Variation der Maße bei den 9 Paratypen) Gesamtlänge: 1,44 mm (1,44–1,71 mm). Länge des Cephalothorax: 0,7 mm (0,7–0,85 mm). Breite des Cephalothorax: 0,55 mm (0,55–0,65 mm). Länge des Abdomens: 0,74 mm (0,68–0,86 mm). Breite des Abdomens: 0,61 mm.

Färbung: Cephalothorax gelbbraun, grau überhaucht, Augenregion, Rückengrube, Radiärstreifen und Rand dunkler. Cheliceren Gnathocoxen und Palpen gelbbraun, grau übertönt. Sternum gelbbraun, schwarz getönt, dunkler als die Dorsalseite. Beine weißlich gelb, leicht angegraut, viel heller als der Dephalothorax. Abdomen dunkelgrau.

Cephalothorax (Abb. 1): mit kaum erhöhter Kopfregion, entlang der Mittellinie 4 Borsten, die längste am vorderen Ende der Rückengrube. Am hinteren Ende seitlich jeweils eine schräg nach hinten


0,1mm
3a
3b
0,1mm
4
0,1mm
5
0,1mm
7
b
d
c
a
0,1 mm
R
0,1 mm
2
c
b
0,05 mm
d
a
s
0,1 mm
0,5 mm
6
1
8

ziehende Reihe von 8 winzigen Borsten, Seitenränder mit links 11 (9–13), rechts 7 (7–12) sehr kleinen Wärzchen, z. T. sind nur Borsten sichtbar. Clypeus leicht nach vorn geneigt, etwa so hoch wie die Augenregion.

Beinlängen	1	2	3	4	Palpus
Coxa	0.19 (0.18)+	0.18 (0.17)	0.15 (0.16)	0.18 (0.17)	0.21
Trochanter	0.06 (0.07)	0.05 (0.05)	0.05 (0.07)	0.05 (0.08)	0.08
Femur	0.59 (0.59)	0.48 (0.51)	0.43 (0.44)	0.59 (0.61)	0.58
Patella	0.20 (0.15)	0.20 (0.15)	0.19 (0.16)	0.15 (0.18)	0.29
Tibia	0.52 (0.51)	0.48 (0.45)	0.35 (0.33)	0.58 (0.60)	0.30
Metatarsus	0.42 (0.45)	0.40 (0.42)	0.35 (0.36)	0.47 (0.50)	0.27 (B)
Tarsus	0.34 (0.35)	0.31 (0.30)	0.27 (0.28)	0.31 (0.25)	
Summe	2.32 (2.30)	2.10 (2.05)	1.79 (1.80)	2.33 (2.39)	

Tab. 1: Längenmaße der Beinglieder.
+Die Maße in Klammern beziehen sich auf Paratypus Nr. 5. (B) Bulbus. Die Maße sind in mm angegeben.

Augen: Vordere Augenreihe gerade, die VMA um etwa die Hälfte kleiner (0,03 mm) als die VSA (0,055 mm), der Abstand der VMA ist kleiner als ihr ∅. Der Abstand zwischen den VMA und VSA ist gleich dem ∅ der VMA. Die hintere Augenreihe ist leicht procurv, die Hinteraugen sind gleich groß (0,04 mm). Der Abstand der HMA ist etwas größer als ihr ∅ (0,05 mm), der Abstand zwischen den HMA und HSA ist gleich ihrem ∅.

Gnathocoxa (Abb. 2): So breit wie lang, distal median mit gerieftem Rand (mikroskopisch sichtbar, Abb. 2, R), zwischen gerieftem Rand und Pedipalpenansatz 1 Zahn.

Cheliceren (Abb. 3 a, b): Massig, Außenrand gleichmäßig gerundet. Frontal, lateral mit einer Reihe von 8 (7–9) Tuberkeln besetzt. Frontal, median mit 2 größeren Höckern. Vorderer Rand der Klauenfurchen mit 5 Zähnen, Hinterrand mit 4 Zähnen bewehrt. Chelicerenklaue im mittleren Drittel gerieft (mikroskopisch sichtbar).

Beine: Trochanter I und II mit je einem dorsalen Höckerchen, Coxa IV mit nach hinten weisendem Zahn (Abb. 4). Tibialborsten: 2,2,2,1. Metatarsus IV ohne Trichobothrium. Stellung der Trichobothrien auf den Metatarsen: I: 0,4 (0,34–0,41), II: 0,42 (0,32–0,42), III: 0,34 (0,34–0,37).

Palpus (Abb. 5): Femur median mit einer Reihe von rechts 7 (6–8), links 7 (7–8) Höckerchen, ventral mit einem Höcker. Patella gut halb so lang wie das Femur, ohne Apophyse. Tibia so lang wie die Patella, am distalen Ende dorsolateral mit einer Aushöhlung (Abb. 6). Bulbus weniger als halb so lang wie das Femur, Bau (Abb. 7). Endapparat mit spitzem medianem Zahn (b), Legende in Abb. 8 nach Crosby & Bishop (1928).

Diskussion

Erigone jägeri sp. nov. zeigt Übereinstimmungen mit den Gattungen *Erigone* Audouin 1826, *Nanavia* Chamberlin & Ivie 1933 und *Tmeticus* Menge 1866. Die Form der ♂-Palpenglieder (Tibia und

---

Abb. 1–8 *Erigone jägeri* sp. nov. ♂, 1. (Holotypus) Dorsalseite des Cephalothorax und des rechten Palpus (Coxa, Trochanter, Femur), 2. (Paratypus Nr. 3) rechte Gnathocoxa von ventral (R: geriefter Rand), 3 a. (Holotypus) linke Chelicere Unterseite, 3 b. (Holotypus) linke Chelicere Frontalansicht, 4. (Holotypus) Schrilleisten der Buchlungendecke, Schrillzahn der IV Coxa, 5. (Holotypus) linker Palpus Ansicht von retro-lateral, 6. (Holotypus) rechter Palpus Tibia von dorsal, 7. (Holotypus) linker Palpus Ventralansicht, 8. (Paratypus Nr. 2) Endabschnitt des Embolus von median (Bezeichnung nach Crosby & Bishop 1928 a: hinterer Zahn, b: medianer Zahn, c: vorderer Zahn, d: mesialer Zahn, s: Scaphium).

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Erigone jägeri	1,4-1,7	0,7-0,85	0,7-0,9	+-	8	5	4	2	1:1	1:05	1:0,6	--	6-8	1±	1
Erigone brevidentata	1,2	0,6	0,6	--	1	-	4	1	1:1,2	1:1,1	1:0,3	+-	3	2-3±	-
Erigone autumnalis	1,4	0,7	0,7	+-	1	4	3	2	1:0,9	1:1	1:0,4	+	-	1+	-
Erigone barrowsi	1,2	0,6	0,6	+-	4-6	3	3	3	1:0,9	1:0,8	1:4	+	4-6	--	-
Erigone praecursa	1,3	0,6	0,7	--	5	2	3	1	1:0,9	1:0,8	1:0,5	+-	5-6	2-3±	-
Erigone tenuipalpis	2,7	1,3	1,4	--	6	5	4	-	1:1,2	1:0,4	1:0,4	+-	3	4-5±	3
Erigone dumitrescui	2,05	0,9	1,15	+	6-7	5	3	-	1:0,7	1:0,8	1:0,5	-	2	5+	2

Tab. 2: Differentialdiagnose der *Erigone*-Arten, die vermutlich mit *Erigone jägeri* sp. nov. näher verwandt sind. 1. Gesamte Körperlänge (mm) 2. Länge des Cephalothorax (mm) 3. Länge des Abdomens (mm) 4. Zähne des Cephalothoraxrandes 5. Frontale laterale Randzähne der Cheliceren 6. Zähne des vorderen Klauenfurchenrandes 7. Zähne des hinteren Klauenfurchenrandes 8. Frontalhöcker der Cheliceren 9. ♂-Palpus: Längenverhältnis Patella: Tibia 10. ♂-Palpus: Verhältnis Länge: Breite der Tibia 11. ♂-Palpus: Längenverhältnis Femur: Patella 12. ♂-Palpus: Ventrale Apophyse der Patella 13. ♂-Palpus: Mediane Höcker des Femur 14. ♂-Palpus: Ventrale Höcker des Femur 15. Dorsale Höcker auf Trochanter I und II

+: deutlich ausgebildet, +−: undeutlich oder klein, −: nicht vorhanden

Patella langgestreckt) legen eine Einordnung der Art in die Gattung *Tmeticus* bzw. *Nanavia* nahe, doch schließen die Beborstung der Tibien (2,2,2,1), die Anordnung der Trichobothrien auf den Metatarsen (1,1,1,0) sowie das Fehlen der ventralen Patellarapophyse des ♂-Palpus bei *Erigone jägeri* sp. nov. die Zugehörigkeit zu *Tmeticus* (Beborstung der Tibien: 2,2,1,1; Trichobothrien auf den Metatarsen: 1,1,1,1; Patellarapophyse vorhanden) aus. Die fehlende Patellarapophyse und die langgestreckte Palpentibia sprechen zwar für eine Einordnung der Art in die Gattung *Nanavia,* die winzigen Zähnchen bzw. Borsten am Cephalothoraxrand sowie die dorsolaterale Ausbuchtung an der Palpentibia schließen dies aber aus. Vor allem die folgenden Merkmale weisen demgegenüber auf die Zugehörigkeit der neuen Art zur Gattung *Erigone* hin:

1. Cephalothorax mit zwar winzigen, aber vorhandenen Randzähnen (bei 160× Vergrößerung sichtbar).
2. Vorderseite der Cheliceren mit einer seitlichen Höckerreihe.
3. Tibia des ♂-Palpus mit einer distalen, dorso-lateralen Ausbuchtung.
4. Tibialbeborstung: 2,2,2,1.
5. Metatarsus IV ohne Trichobothium.
6. Endabschnitt des Embolus in Scaphium und 4 Zähne gegliedert.

Lediglich die ventrale Apophyse der Patella des ♂-Palpus fehlt und die Höckerreihe des Palpenfemur liegt nicht ventral, sondern median.

Erigone jägeri sp. nov. unterscheidet sich von allen anderen *Erigone*-Arten durch das vollständige Fehlen des ventralen Patellarfortsatzes. Die einzige Ausnahme bildet *Erigone dumitrescui* Georgescu (1969). Diese Art unterscheidet sich von *Erigone jägeri* sp. nov. jedoch in folgenden Merkmalen: Beträchtlichere Größe, Cephalothoraxrand mit gut ausgebildeten Randzähnen, Längenverhältnisse der Palpenglieder. In den Längenverhältnissen der Palpenglieder stimmt *Erigone jägeri* sp. nov. dagegen mit *Erigone tenuipalpis* Emerton 1911 überein, einer recht isoliert stehenden Art. Die Cephalothoraxrandzähne sind bei ihr ganz reduziert und auch die ventrale Patellarapophyse ist nur wenig ausgebildet. Daher wurde *Erigone tenuipalpis* von Chamberlin & Ivie (1933) versuchsweise in die Gattung *Nanavia* gestellt, aber von Bishop & Crosby (1935) wieder in die Gattung *Erigone* eingereiht. *E. tenuipalpis* ist aber viel größer (2,7 mm) als *E. jägeri* sp. nov., außerdem ist der Endabschnitt des Embolus ganz abweichend gestaltet. In einer ganzen Reihe von Merkmalen bestehen dagegen Übereinstimmungen zwischen *Erigone jägeri* sp. nov. und der sogenannten *autumnalis*-Gruppe Crosby & Bishop 1928 (*Erigone autumnalis* Emerton 1882, *Erigone barrowsi* Crosby & Bishop 1928, *Erigone brevidentata* Emerton 1909) in die vermutlich auch *Erigone praecursa* Chamberlin & Ivie 1939 gehört: Geringe Größe, Zähnchen des Cephalothoraxrandes winzig oder fehlend, ventrale Höckerreihe des Femur des ♂-Palpus reduziert oder fehlend, medianer Zahn des Embolusendabschnitts (Bezeichnung: Crosby & Bishop 1928) als schmaler langgestreckter Grat oder als Spitze ausgebildet. Die *autumnalis*-Gruppe ist,

soweit bekannt, nur im östlichen Nordamerika (NW-Verbreitungsgrenze: Nebraska, NÖ-VG: New Hampshire, SW-VG: Texas, SÖ-VG: Florida) verbreitet. Demnach ist *Erigona jägeri* sp. nov. vermutlich doch am nächsten mit den Arten der *autumnalis*-Gruppe verwandt. Das Fehlen der ventralen Patellarapophyse des ♂-Palpus stimmt gut mit dem Verbreitungsbild überein *(E. jägeri* sp. nov. als einzige Art in Europa) und zeigt, daß die Arten der *autumnalis*-Gruppe untereinander näher verwandt sind als mit *Erigone jägeri* sp. nov. Eine Hilfe zur Trennung der Arten gibt Tab. 2.

Biologie

Über die Biotopansprüche und die Biologie von *Erigone jägeri* sp. nov. ist wenig bekannt. Sie stammt aus einem oberschwäbischen Feuchtgebiet (Übergang von Streuwiesen – Gentiano-Molinietum – zu einem Kalkflachmoor – Caricetum limosae –), das vielleicht bereits voralpines Klima besitzt und vermutlich als recht kühl anzusehen ist. Da nur ♂♂ gefangen wurden, scheint die Mobilität der ♀♀ sehr gering zu sein. Über die Phänologie kann nur wenig ausgesagt werden, da die Barberfallen nicht das ganze Jahr über, sondern nur von April bis September aufgestellt waren. Das Auftreten der reifen ♂♂ vom 21.VI.–12.VII. deutet darauf hin, daß die Hauptkopulationszeit der Art zwischen Mitte Juni und Mitte Juli liegt.

Literatur

ANDREEVA, E. M. & V. P. TYSHCHENKO, 1970: Materials on the fauna of spiders of Tadzhikistan. VI Micryphantidae. – Zool. Zh. **XLIX** (1): 38–44

BISHOP, S. C. & C. R. CROSBY, 1935: Studies in American Spiders: Miscellaneous Genera of Erigoneae. – Journal New York Entom. Soc. **XVIII:** 217–281

CHAMBERLIN, R. V. & W. IVIE, 1933: Spiders of the Raft River Mountains of Utah. – Bull. Univ. Utah **23** (4): 1–79

— — 1935: Miscellaneous New American Spiders. – Bull. Univ. Utah **26** (4): 1–79

— — 1938: Studies on North American Spiders of the Family Micryphantidae. – Verh. VII Int. Kongr. Entom. Berlin Vol. **I:** 56–73

CROSBY, C. R. & S. C. BISHOP, 1928: Revision of the Spider genera *Erigone, Eperigone* and *Catabrithorax* (Erigoneae) – New York State Mus. Bull. **278:** 1–150

DELTCHEV, D. 1983: Notes on Spiders of the Genus *Erigone* AUDOUIN (Araneae, Erigonidae) in Bulgaria. – Act. Zool. Bulgarica **22:** 71–75

GEORGESCU, M. 1969: Asupra unor specii genului *Erigone* (Micryphantidae) din Rumania. – Lucr. Inst. de Speol. ,,Emil Racovita" Bucuresti, **VIII:** 91–97

HOLM, A. 1956: Notes on Arctic spiders of the genera *Erigone* AUD. and *Hilaira* SIM. – Ark. Zool. **9:** 453–467

— — 1960: On a collection of Spiders from Alaska. – Zool. Bidr. Uppsala **33:** 109–134

— — 1975: A new species of the genus *Erigone* SAV. & AUD. (Araneae: Erigonidae) from Swedish Lapland. – Ent. Tidskr. **96** (1–2): 17–23

LOCKET, G. H. & A. F. MILLIDGE, 1953: British Spiders. – Ray Society London.

SCHENKEL, E. 1950: Spinnentiere aus dem westlichen Nordamerika. – Verh. Nat. Ges. Basel **LXI:** 28–92

— — 1963: Ostasiatische Spinnen aus dem Museum D'Histoire Naturelle de Paris. – Mém. Mus. natn. Hist. nat. Paris (A, Zool.) **25:** 1–481

SIMON, E. 1926: Les Arachnides de France, **6,** pt. 2: 309–532

WIEHLE, H. 1960: Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae) XI: Micryphantidae – Zwergspinnen. – In: Die Tierwelt Deutschlands, Jena: 1–620

Anschrift der Verfasserin:
Dr. Barbara Baehr,
Zoologische Staatssammlung,
Maria-Ward-Str. 1 b, 8000 München 19



SPIXIANA	7	3	251–252	München, 1. November 1984	ISSN 0341-8391

Telebasis lacustris sp. n. aus der Bolivien-Ausbeute von Herrn Dr. W. Forster, München

(Odonata, Zygoptera: Coenagrionidae)

Von **G. Jurzitza** und **J. Racenis**

Von Herrn Dr. W. Forster, dem früheren Direktor der Zoologischen Staatssammlung, München, und Leiter der entomologischen Abteilung, wurde Anfang der Fünfziger Jahre ein umfangreiches Libellenmaterial in Südamerika, insbesondere in Bolivien, zusammengetragen. Das Material wurde Herrn Dr. Juan Rácenis, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Matemáticas y Naturales, Sección de Biología, zur Bearbeitung übergeben; eine schwere Erkrankung verhinderte jedoch die Publikation. Nach dem Tode von Dr. Rácenis gelangte das vollständige Material offensichtlich auf Umwegen wieder in den Besitz der Zoologischen Staatssammlung.

Bei der Bearbeitung stellte Herr Dr. Rácenis einige bisher unbeschriebene Libellenarten fest, von denen hiermit die erste vorgestellt werden soll.

Telebasis lacustris sp. n.

Es handelt sich um einen der wenigen Vertreter aus dieser Gattung, bei denen das Blau als Körperfarbe überwiegt; die meisten Arten sind mehr oder weniger stark rot gefärbt (St. Quentin 1960). Mir liegen 16 ♂♂ und 6 ♀♀ vor, die an verschiedenen Stellen des Río Yacuma, Departamento Beni, Bolivien, gesammelt worden waren. 2 weitere ♂♂ und 2 ♀♀ sandte mir Herr Dr. W. Hanagarth, Instituto de Ecología, Universität La Paz-Bolivien. Sie wurden 1981 am selben Biotop gesammelt wie ein Teil der Forster'schen Tiere, jedoch im Gegensatz zu diesen in Azeton präpariert, so daß ihre Farben bestens erhalten sind.

Der Name *Telebasis lacustris* wurde von Dr. Rácenis geprägt; obwohl er für eine an einem Fluß gesammelte Art fehl am Platz erscheint, soll er beibehalten werden; der hervorragende Kenner südamerikanischer Odonata dürfte Gründe für diese Namenswahl gehabt haben.

Holotypus: ♂, Bolivia, Río Yacuma, Espiritu 250 m, 17.7.1950, leg. W. Forster.

Beschreibung:

Kopf: Labium elfenbeinfarben. Labrum und Vorderfläche des Kopfes blau, in der Umgebung der Ocelli bräunlich. Neben dem Medianocellus beiderseits ein runder bis ovaler, dunkelbrauner Fleck. Dahinter ein dreieckiger, schwarzer Fleck, dessen Spitze zwischen den Lateralocelli liegt; seine Basis endet an der blauen Hinterkante des Kopfes. Dieser seitlich oben dunkel braun, schwarz gewölkt, die Farbe ist nach vorne, gegen das Blau hin, scharf begrenzt.

Prothorax: Blau, unten elfenbeinfarben. Die rückwärtige Platte wenig aufgerichtet, mit großem, dunkelbraunem, blau gekerntem Fleck.

Synthorax: Grundfarbe blau, unten elfenbein. Der Mediankiel ist schwarz. Die schwarze Medianbinde nimmt etwa $^1/_4$–$^1/_3$ der Mesepisterna ein. Auf diesen, entlang der Humeralnaht, ein schmaler, schwarzer Streifen, welcher vorne bei $^2/_3$ der Naht endet. Zwischen Stigma und Vorderflügelbasis, etwa in der Mitte, ein schwarzer Fleck, ein weiterer unter der Hinterflügel-Basis.

Beine: Elfenbein, mit braunen Längsstreifen an den Außenkanten der Femora. Tibialdornen braun bis schwarz, ebenso die Spitzen der Tarsalklauen.

Abdomen: Blau, ventral gelblich. Sgt. 1 mit dorsalem, basalem, braunem Fleck. Sgt. 2 dem Hinterrand zu mit kleinem, dorsalem, braunem Basalfleck und einem größeren, gerundet dreieckigem Fleck, dessen Spitze etwas hinter der Mitte beginnt, der aber vom Hinterrand breit blau getrennt ist. Sgt. 3 blau, am Hinterrand ein hellbrauner Dorsalfleck. Sgt. 4–6: Vorderrand breit blau, dorsal verwaschen braun, an den Hinterrändern große dunkelbraune, nach vorne zugespitzte Flecken. Sgt. 7 am Vorderrand breit blau, Rest des Dorsums schwarz. Sgt. 8–9 ganz blau, Sgt. 10 dorsal schwarz. Appendices superiores dorsal braun, App. inferiores blau mit schwarzer Spitze (Abb. 1–4).

Maße:

Holotypus: Abdomen 28 mm, Hinterflügel 17,5 mm.

Paratypen: Abdomen 25,5–28 mm, Mittelwert (12 Tiere) 26,5 mm. Hinterflügel 16–17,5 mm, Mittelwert (17 Tiere) 16,7 mm.

Allotypus: ♀, Bolivia, Río Yacuma, Espiritu 250 m, 17. 7. 1950.

Ganzer Körper hell (grau – elfenbein?), auf dem Synthorax ein schmaler, schwarzer Medianstreif. Die Lateralflecken des ♂ schwach ausgebildet. Abdomen praktisch zeichnungslos (Abb. 5, 6).

Maße:

Allotypus: Abdomen 29,5 mm, Hinterflügel 18,5 mm

Paratypen: Abdomen 26–30 mm, Mittelwert (5 Tiere) 28,3 mm, Hinterflügel 16,5–19,5 mm, Mittelwert (7 Tiere) 18,1 mm

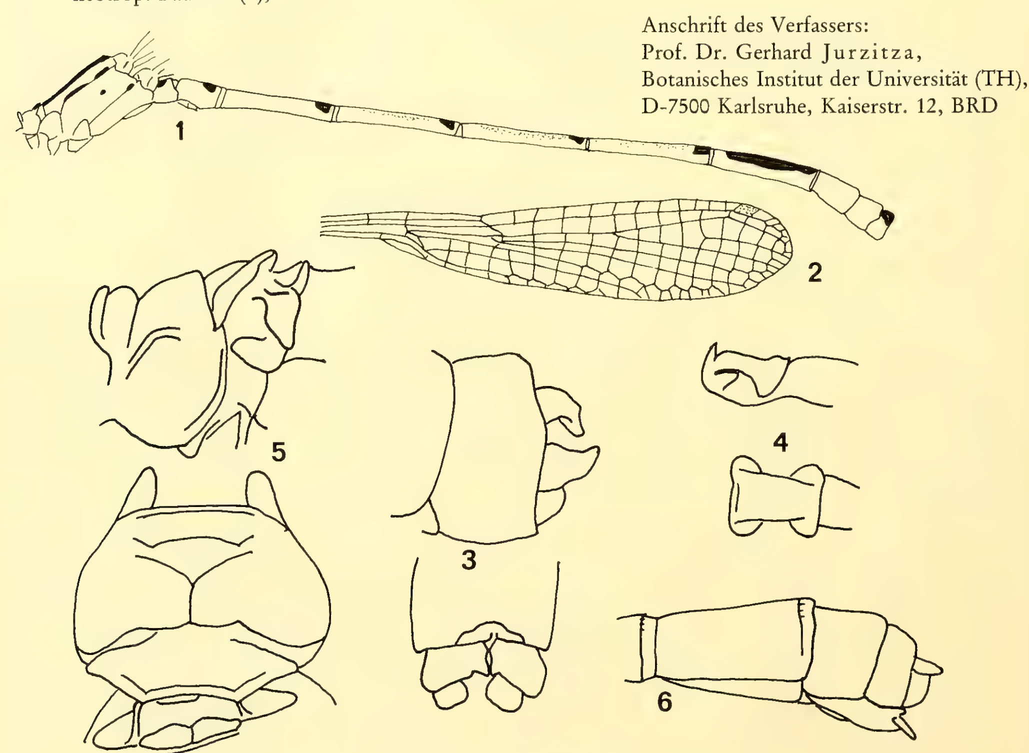
Holo- und die meisten Paratypen in der Zoologischen Staatssammlung München (ZSM), 1 ♂ und 1 ♀ aus der Ausbeute Forster sowie 2 ♂♂ und 2 ♀♀ (leg. Hanagarth), Paratypen, in der Sammlung des Verfassers.

Den Herren Dr. W. Forster und Dr. E.-G. Burmeister, Zoologische Staatssammlung München, danke ich dafür, daß ich das interessante Material bearbeiten durfte.

Literatur

ST. QUENTIN, Douglas 1960: Zur Kenntnis der Agrioninae (Coenagrioninae) Südamerikas (Odonata). – Beitr. z. neotrop. Fauna **2** (1), 45–64

Anschrift des Verfassers:
Prof. Dr. Gerhard Jurzitza,
Botanisches Institut der Universität (TH),
D-7500 Karlsruhe, Kaiserstr. 12, BRD



Telebasis lacustris sp. n.

Abb. 1: Holotypus ♂, Körper von links. Abb. 2: Holotypus ♂, linker Vorderflügel. Abb. 3: Holotypus ♂, Appendices lateral (oben) und dorsal (unten). Abb. 4: Holotypus ♂, Kopulationsorgan (oben) und ventral (unten). Abb. 5: Allotypus ♀, Prothorax und Laminae mesostigmales lateral (oben) und dorsal (unten). Abb. 6: Allotypus ♀, Abdomenende lateral.

SPIXIANA	7	3	253–284	München, 1. November 1984	ISSN 0341-8391

New Genera and Species of the Family Baetidae from West-Malaysia (River Gombak)

(Insecta: Ephemeroptera)

By **Ingrid Müller-Liebenau**

Max-Planck-Institut für Limnologie, Plön
Abt. Allgemeine Limnologie

Abstract

The nymphs of 15 new species of Baetidae from the River Gombak, West-Malaysia are described; characteristics are illustrated. Thirteen of the species belong to the genus *Baetis,* and two form monotypic genera. Some of the *Baetis* species are morphologically similar to European species groups. Six of the thirteen *Baetis* species have a number of morphological characteristics in common with the four species of the European *atrebatinus* group and with the North American *propinquus* group. To distinguish the Malaysian species geographically from the European *atrebatinus* group and the North American *propinquus* group they are placed in the newly proposed Oriental *molawinensis* group (p. 274). The new Genus No. 1 sp. 1 appears to be related to the genus complex *Procloeon* Bengtsson-*Centroptilum* Eaton, whereas, Genus No. 2 sp. 1 appears close to the genus *Centroptella* Braasch & Soldán (1980). Longitudinal distribution of the Baetidae in the River Gombak is given. The relationships of the newly described species to known species groups are discussed and a key is given for the nymphs of the 13 *Baetis* species treated in this paper.

Introduction

The beatid species described here were collected by Dr. J. E. Bishop during his comprehensive investigation of a small Malaysian River, Sungai Gombak (Sungai = River), during 1969–1971 (Bishop 1973). Nymphs of 15 new species, included in three genera of Baetidae are described: 13 of the genus *Baetis* and one species each of two new genera. Some of the *Baetis* species show a close relationship to European and North American species groups of this genus. The new Genus No. 1 sp. 1 appears most closely related to the genus *Centroptilum* Eaton and Gen. No. 2 sp. 1 shows a number of morphological characteristics similar to the genus *Centroptella* Braasch & Soldán (1980). – From the same material a new genus and species, *Raptobaetopus orientalis,* was previously described (Müller-Liebenau 1978a, 1978b, 1980a). Two more species of known genera are also described in advance, viz. *Platybaetis bishopi* (Müller-Liebenau 1980c) and *Pseudocloeon verum* (Müller-Liebenau 1981).

According to the Catalogue of the Ephemeroptera of the Indian Subregion of the Oriental Region published by Hubbard & Peters in 1978, no species of the genera *Baetis* or *Pseudocloeon* were known from the Malayan Peninsula. According to that catalogue the distribution of *Cloeon bicolor* Kimmins (♂, ♀) and *C. kimminsi* Hubbard (♀) in Malaysia is doubtful. *Cloeon marginale* Hagen (♀) occurs in the neighbouring islands of Java and Sumatra and *Procloeon bimaculatum* Eaton (♂, ♀) in Java, Sumatra and Thailand. *Procloeon harveyi* Kimmins (♂, ♀) is known from Thailand and Malaysia. From these species either both male and female or only the female is known, no nymphs are described.

In addition to the previously described species from Dr. Bishop's collection – *Raptobaetopus orientalis, Platybaetis bishopi, Pseudocloeon verum* – the 15 species studied here are the first nymphal descriptions of Baetidae from Malaysia.

The holotypes and some paratypes are deposited in Zoologische Staatssammlung, München. Some paratypes are deposited in Laboratory of Aquatic Entomology, Florida A & M University, Tallahassee, Florida.

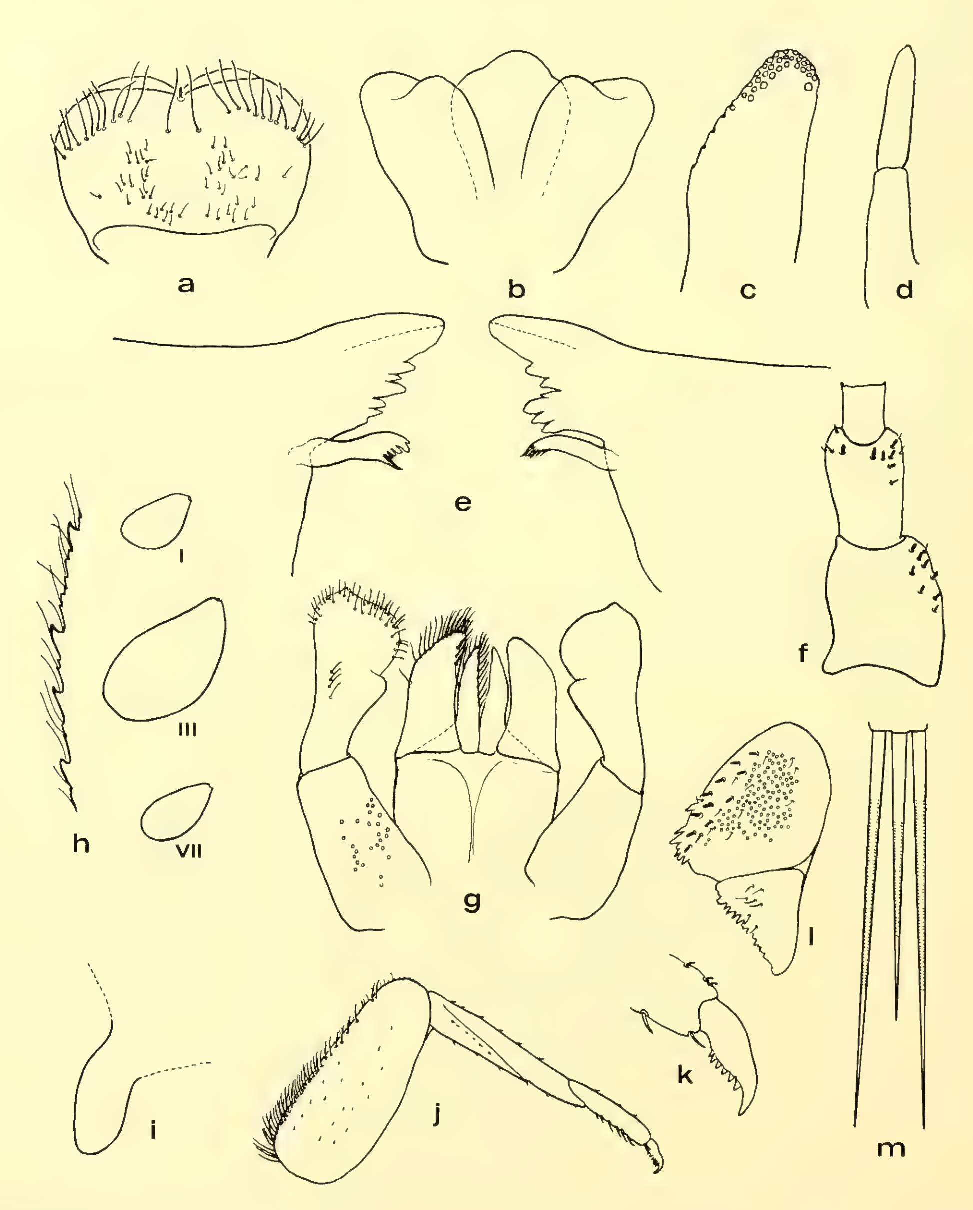


Fig. 1: Nymph of *Baetis illiesi* sp. n.: a) labrum; b) hypopharynx; c) apex of paraglossa; d) maxillary palpus; e) canini area of mandibles; f) basal segments of antenna; g) labium; h) part of gill margin and gills I, III and VII; i) left hind wing pad; j) leg; k) claw; l) paraproct; m) caudal filaments

Descriptions

1. *Baetis illiesi* sp. n. (Figs. 1, 16, 34)

Material: 20 nymphs; station I + U. T.[1]), II.

Body length ca. 6,5 mm, cerci ca. 3,2 mm, terminal filament ca. $^3/_4$ the length of cerci. – Colour pattern, surface and posterior margin of terga as in Figs. 16, 34. Caudal filaments light brownish with darker band near middle (bristles are darker than caudal filaments). – Hind wing pads of general size (Fig. 1i). – 7 pairs of abdominal gills.

The morphological characters show that *B. illiesi* sp. n. can be placed in the European *rhodani*-group. These characters include the stout bristles on the basal segments of the antennae (Fig. 1f), the same kind of bristles on the paraprocts (Fig. 1l), terga and posterior margins of the terga, no spines on posterior margin of terga (Fig. 34). The colour pattern on the surface of the abdomen (Fig. 16) also resembles the European *B. rhodani*. – *B. illiesi* sp. n. differs from *B. rhodani* mainly by the labial palpus and the lack of pointed bristles on outer margin of abdominal gills.

Holotype: 1 dissected nymph on slide preparation. Malaysia: Trib. of Gombak Riv., 13 $^1/_4$ mi. N. of Kuala Lumpur on Bentong road. 30. 10. 1969, leg. J. E. Bishop.

Paratypes: 2 slide preparations (mouth-parts and legs), 18 nymphs in alcohol: trib. of Gombak Riv., 13$^1/_2$ mi. N. of Kuala Lumpur on Bentong road; Sta I, trib. of Gombak Riv., 16$^1/_2$ mi. N. of Kuala Lumpur on Bentong road; Sta II, Gombak Riv., 16$^1/_2$ mi. N. of Kuala Lumpur; trib. of Gombak Riv., 21 mi. N. of Kuala Lumpur.

Baetis illiesi sp. n. is dedicated to the late friend and colleague Prof. Dr. J. Illies.

2. *Baetis minutus* sp. n. (Figs. 2, 17, 35)

Material: 7 nymphs, station IV.

Body length: ca. 3,5 mm, cerci ca. 1,7 mm, terminal filament only a little shorter than cerci. – Colour pattern, surface and posterior margins of terga as in Figs. 17, 35. Caudal filaments with dark band near the middle. – Hind wing pads lacking. – Gills: 7 pairs present. – Legs: front leg as in Fig. 2i, outer margin of tibia of mid and hind leg with comparatively more bristles than tibia of front leg, claws comparatively narrow and elongate. All three segments of legs densely covered with scales and scale bases.

The shape and bristle formation of the mouthparts, the shape of the scales and scale bases on the terga, the hind margins of the terga (Fig. 35) and the dorsal colour pattern of the pronotum and abdomen (Fig. 17) indicate a close relationship to the European *niger*-group. *B. minutus* sp. n. differs mainly from these species *(B. niger* and *B. digitatus,* MÜLLER-LIEBENAU 1974) by the presence of seven pairs of abdominal gills and by the lack of hind wing pads.

Holotype: 1 dissected nymph on slide preparation: Malaysia: Gombak Riv. 6$^1/_2$ mi. N. of Kuala Lumpur nr. Bentong road. 8. 3. 1969, leg. J. E. Bishop.

Paratypes: 2 dissected nymphs on slide preparation (1 partly dissected), 5 nymphs in alcohol, same location as Holotype.

3. *Baetis laetificus* sp. n. (Figs. 3, 18, 36, 36a)

Material: 2 nymphs, station I, II.

Body length: ca. 4,4 mm, cerci ca. 2,5 mm, terminal filament slightly shorter than cerci. – Colour pattern as in Fig. 18. Surface and posterior margin of terga as in Fig. 36; posterior margin of terga I–V without or with tiny spines, terga VI–X with spines, increasing in size. Legs and caudal filaments light

1) Here and in the following descriptions "U. T." means Upper Tributaries (also refers to BISHOP, 1979)

brownish. – Glossa on dorsal surface with apical group of several bristles (Fig. 3g). – Hind wing pads of normal size. – Gills: lost on both specimens. This species probably has only 6 pairs of gills because gill bases only of pairs II–VII are clearly sclerotized (Fig. 18). Legs: numerous scales and scale bases as on terga on all leg segments. Paraproct with tongue-like prolongation at inner apical edge (Fig. 3k).

Baetis laetificus sp. n. is closely related to both species of the European *muticus*-group *(B. muticus* and *B. navasi,* MÜLLER-LIEBENAU 1974) according to the right prostheca, 6 pairs of abdominal gills, paraprocts with posterior projection at apex of inner margin. *B. laetificus* sp. n. differs from both European species mostly by the lack of spines on posterior margin of terga I–V, by the pronotum which is comparatively straight on the frontal and lateral margins (Fig. 18); whereas, these are more curved in *B. muticus* and *B. navasi,* and by the colour pattern.

Holotype: 1 dissected nymph on slide preparation. Malaysia: Gombak Riv., Univ. of Malaya Studies Center, $16^1/_2$ mi. N. of Kuala Lumpur on Bentong road. 16.10.1969, leg. J. E. Bishop.

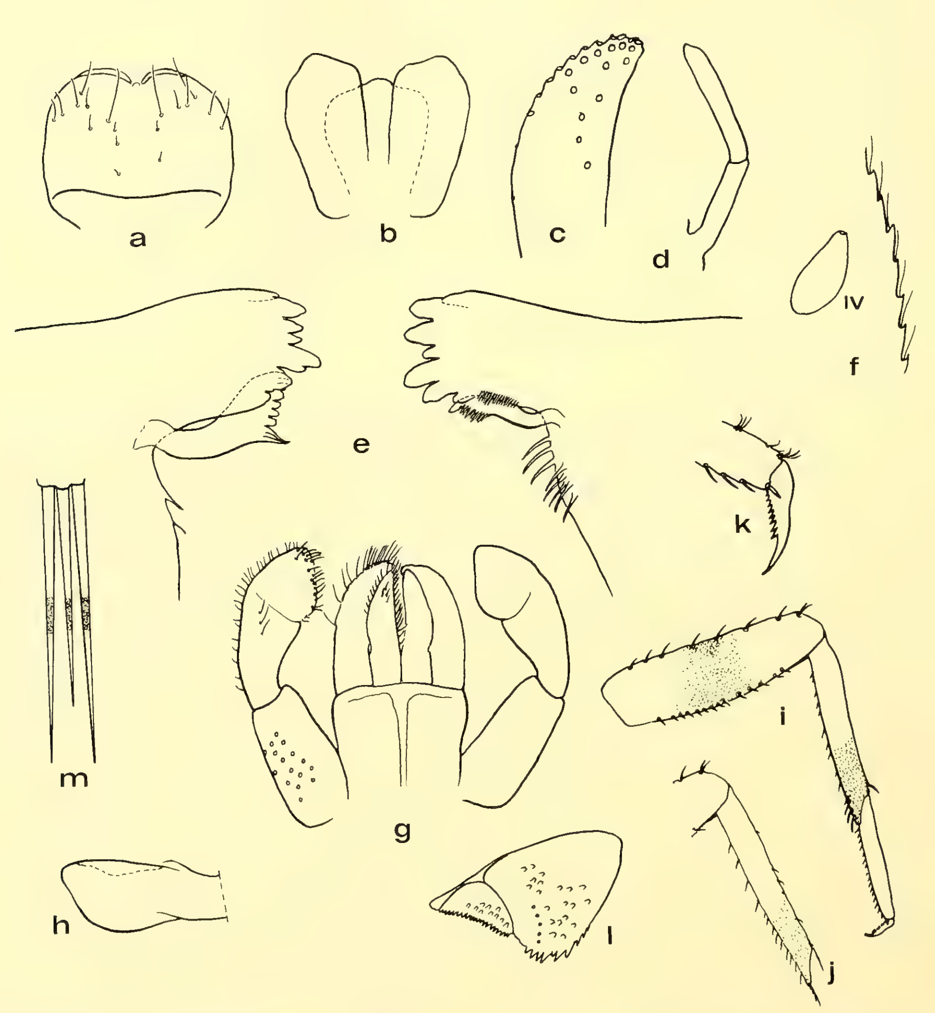


Fig. 2: Nymph of *Baetis minutus* sp. n.: a) labrum; b) hypopharynx; c) apex of paraglossa; d) maxillary palpus; e) canini area of mandibles; f) part of gill margin and gill IV; g) labium; h) left half of metanotum (hind wing pads absent); i) 1st leg; k) claw; l) paraproct; m) caudal filaments

Paratype: 1 dissected nymph on slide preparation: trib. of Gombak Riv., 16½ mi. N. of Kuala Lumpur on Bentong road. 9.1.1969.

The following two species, *Baetis mirabilis* sp. n. and *Baetis gombaki* sp. n. are closely related to each other. A special common character is the presence of several small tubercles at the apical margin of the third labial segment; each tubercle is marked by a bristle (Fig. 4b, f and Fig. 5g). The two species are separated mainly by a difference in the number of teeth at the inner margin of the paraprocts (Fig. 4i and 5i) and by the posterior margins of the terga of the proximal segments (Fig. 37 and 38). Both species appear to be near to the European *gracilis* group.

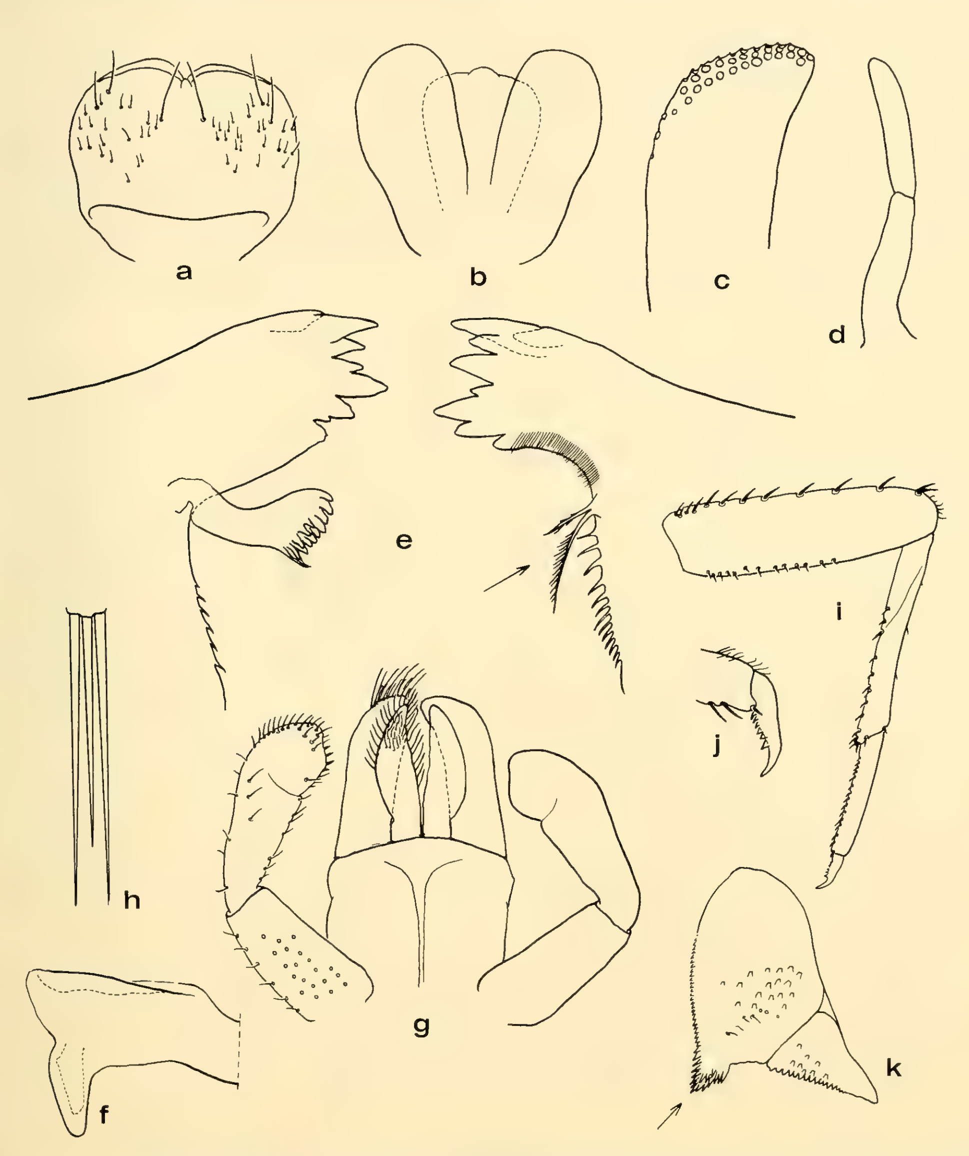


Fig. 3: Nymph of *Baetis laetificus* sp. n.: a) labrum; b) hypopharynx; c) apex of paraglossa; d) maxillary palpus; e) canini area of mandibles; f) left half of metatergum with hind wing pad; g) labium; h) caudal filaments; i) leg; j) claw; k) paraproct

4. *Baetis mirabilis* sp. n. (Figs. 4, 19, 37)

Material: 11 nymphs, station II, III, V.

Body length: ca. 3,9 mm, caudal filaments broken. – Colour pattern, surface and posterior margins of terga as in Figs. 19, 37. Spines on posterior margin are sparse and very small on terga I–IV, then increasing in size. Legs light. – Hind wing pads well developed. – Gills: 7 pairs. – Labial palpus: 3rd segment with 4 or 5 small tubercles at apex, each with one bristle (Fig. 4f). – Legs: tibia of all three legs on outer margin with clavate bristles; tibia of front leg with only one such bristle, tibia of mid and hind legs with about 4–6 such bristles (Fig. 4j).

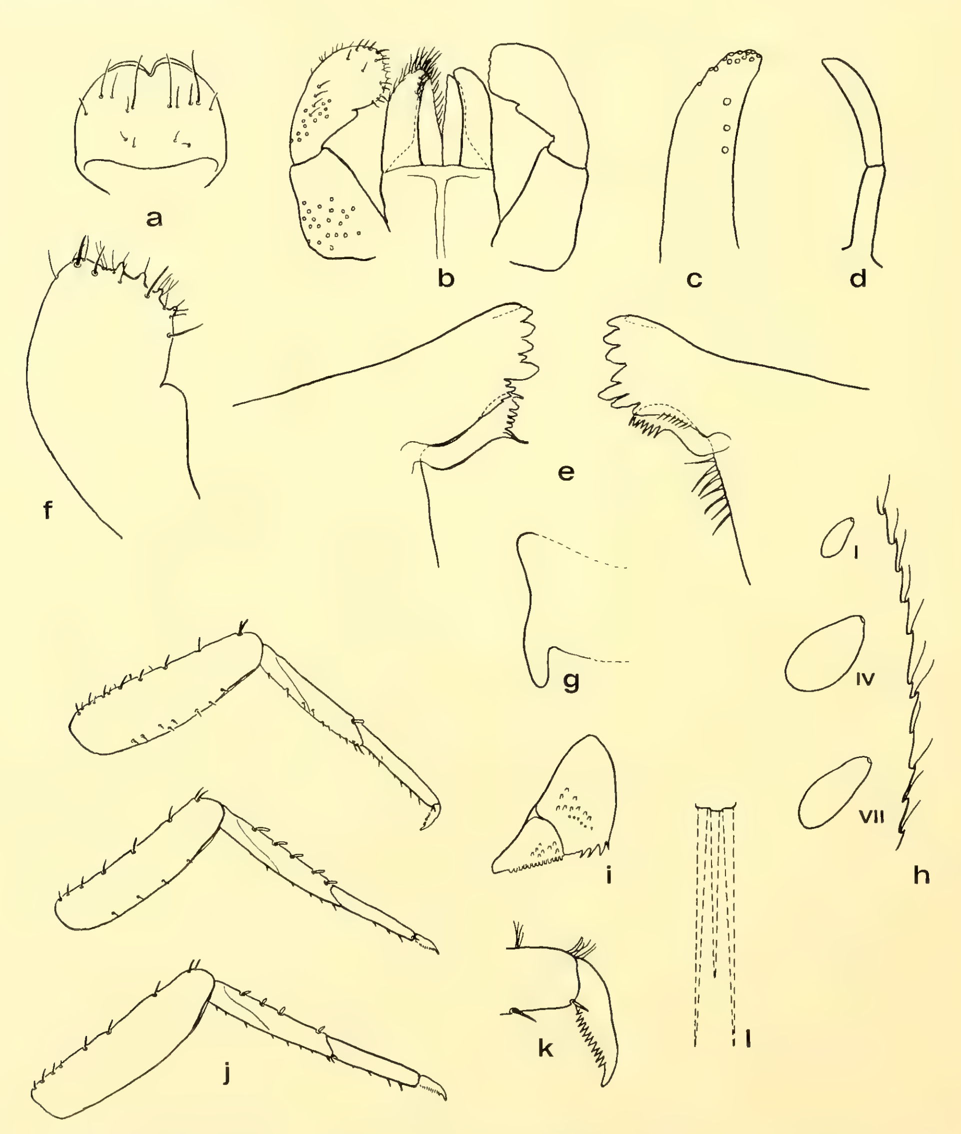


Fig. 4: Nymph of *Baetis mirabilis* sp. n.: a) labrum; b) labium; c) apex of paraglossa; d) maxillary palpus; e) canini area of mandibles; f) terminal segments of labial palpus; g) left part of metatergum with hind wing pad; h) part of gill margin with gills I, IV and VII; i) paraproct; j) legs 1, 2, 3; k) claw; l) presumed lengths of caudal filaments

Compared to the European species groups, *Baetis mirabilis* sp. n. mostly fits within the *gracilis* group because of the mouthparts and the clavate bristles on the outer margin of the tibia (MÜLLER-LIEBENAU 1974: 34–35).

Holotype: 1 dissected nymph: Malaysia: Gombak Riv., 16½ mi. N. of Kuala Lumpur nr. Bentong road. 6.2.1969, leg. J. E. Bishop.

Paratypes: 6 slide preparations, 3 nymphs in alcohol: Gombak Riv., 4½ mi. N. of Kuala Lumpur nr. Bentong road, 6.2.1969; Gombak Riv., 9 mi. N. of Kuala Lumpur on Bentong road, 6.2.1969 and 8.3.1969; Gombak Riv., University of Malaya Studies Center, 16½ mi. N. of Kuala Lumpur on Bentong road, 6.2.1969; trib. of Gombak Riv., 16½ mi. N. of Kuala Lumpur on Bentong road, 6.2.1969.

5. *Baetis gombaki* sp. n. (Figs. 5, 20, 38)

Material: 1 nymph, station III.

Body length: nearly full grown nymph ca. 4,2 mm, cerci partly broken off, ca. 2,1 mm. – Colour pattern, surface and posterior margins of terga as in Figs. 20, 38. Spines on posterior margins increasing in size from tergum I to X. Legs light. – Hind wing pads well developed. – Gills: 7 pairs. – Labial palpus: as in *B. mirabilis* sp. n., 3rd segment with 4 or 5 small tubercles at apex, each with one bristle

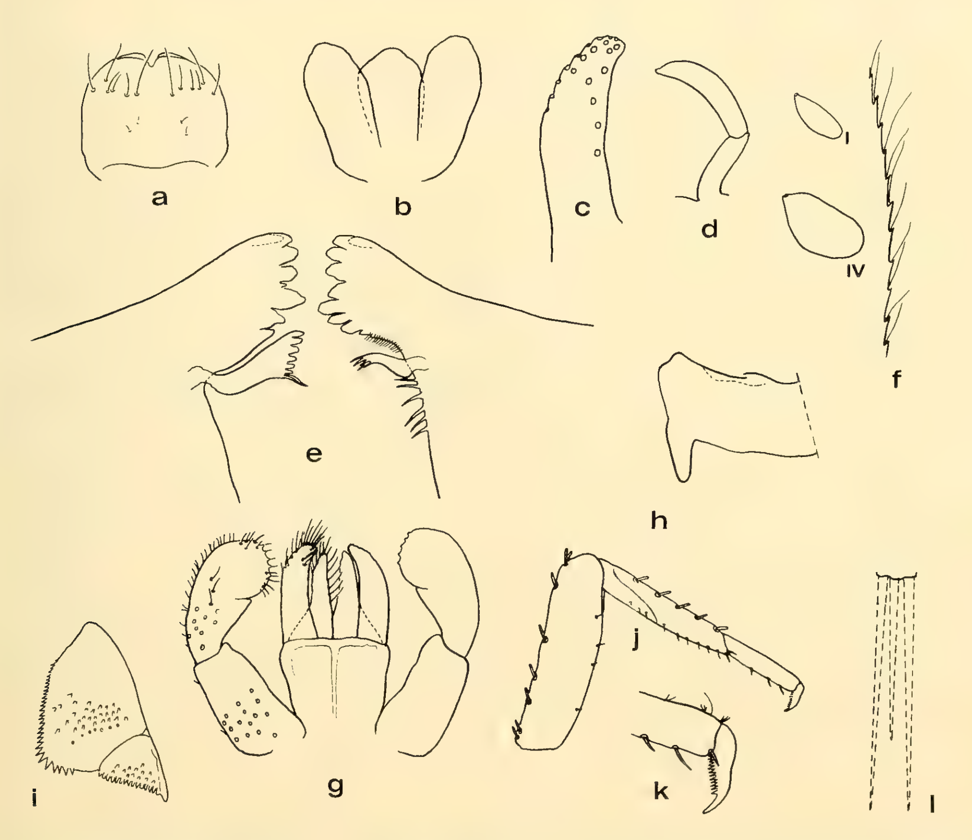


Fig. 5: Nymph of *Baetis gombaki* sp. n.: a) labrum; b) hypopharynx; c) apex of paraglossa, d) maxillary palpus; e) canini area of mandibles; f) part of gill margin and gills I and IV; g) labium; h) left half of metatergum with hind wing pad; i) paraproct; j) leg; k) claw; l) presumed lengths of caudal filaments

(Fig. 5g). – Legs: outer margin of tibia of all three legs as in *B. mirabilis* sp. n. with an increasing number of clavate bristles (Fig. 5j) from leg I to III.

Baetis gombaki sp. n. is closely related to the aforementioned *Baetis mirabilis* sp. n. Differences between both species occur in the appearance of the inner margin of the paraproct (Fig. 4i and 5i). Generally the paraprocts are a good morphological character and are not variable. As *B. mirabilis* sp. n., *B. gombaki* sp. n. also fits in the European *gracilis* group.

Holotype: 1 dissected nymph on slide preparation. Malaysia: Gombak Riv., 9 mi. N. of Kuala Lumpur on Bentong road, 8.3.1969, leg. J. E. Bishop.

No Paratypes.

The following 6 species, *Baetis diffundus* sp. n., *Baetis difficilis* sp. n., *Baetis operosus* sp. n., *Baetis multus* sp. n., *Baetis moriharai* sp. n. and *Baetis numeratus* sp. n. are closely related to one another, and also they have many morphological characteristics in common with the four species of the European *atrebatinus*-group *(B. atrebatinus, B. tricolor, B. calcaratus* and *B. balcanicus)* (Müller-Liebenau 1969, Keffermüller 1972, Müller-Liebenau & Soldán 1981). To distinguish them geographically from the European *atrebatinus* group and the North Amerian *propinquus* group (Morihara & McCafferty 1979) it appears convenient to place these 6 Malaysian species, together with two species from the Philippines (Müller-Liebenau 1982a), in one Oriental species group. The Philippine species are *Baetis molawinensis* and *B. sumigarensis.* Therefore I propose the name *molawinensis* group for the Oriental species group.

The following combination of morphological character states (with only slight deviations) is typical for the species of the *atrebatinus* complex (the combined European, North American and Oriental groups). 1. Labrum: submargin with a dense row of bristles which are clavate *(B. diffundus* sp. n. Fig. 6a), branched *(B. difficilis* sp. n. and *B. operosus* sp. n., Fig. 7a and 8a), or simple and pointed *(B. multus* sp. n., *B. moriharai* sp. n. and *B. numeratus,* Fig. 9a, 10a, 11a). In *B. multus* sp. n. and in *B. numeratus* sp. n., they are fewer in number and therefore less dense as in the other species (Fig. 9a, 11a)[2]). – 2. Antennae: distinct lobe on the outer apical margin of the basal segment (this lobe is slightly developed in *B. diffundus* sp. n., Fig. 6f, and lacking in *B. numeratus* sp. n. Fig. 11f)[2]). – 3. Maxillary palpus: distinct lateral indentation near apex (Figs. 6d, 7d, 8d, 9d). In *B. moriharai* sp. n. and in *B. numeratus* sp. n. this indentation is less clearly developed than in the other species of this group (Figs. 10d and 11d)[2]). – 4. Labium: a more or less darkly chitinised plate on the front margin of submentum (Figs. 6–11, all g). Labial palpus: large dilatation on inner apical margin of 2nd segment (Figs. 6–11, all g). – 5. Paraglossa: in most species broad in relation to its length; with three rows of densely inserted subapical bristles on ventral surface (Figs. 6–11, all c). – 6. Hypopharynx: with a "brush" of bristles at apex of median lobe (Figs. 6–11, all b). This "brush" is not as strongly developed in the European species as in the Oriental species. – 7. Tibia of all legs at inner apical margin with a longitudinal field of numerous fine bristles (Figs. 6–11, all j). – 8. The gill bases are covered by a dark prolongation on the outer hind corner of each gill-bearing segment, this prolongation increases in size from the segments I to the VII. (Figs. 21–26, 31). In the European species of the *atrebatinus* group such prolongation is indicated but less clearly developed. – The size of the hind wing pads is not characteristic in the group; they are well developed in *B. operosus* sp. n. and in *B. multus* sp. n., strongly reduced in *B. moriharai* sp. n. and in *B. numeratus* sp. n., and they are completely lacking in *B. diffundus* sp. n. and in *B. difficilis* sp. n. (Figs. 6–11, all i).

---

[2]) Even if these character states are not apparent in all members of this species group, the additional morphological characters (in unique combination) are so evident that there is no doubt about the membership of any single species to the Oriental molawinensis group.

6. *Baetis diffundus* sp. n. (Figs. 6, 21, 39)

Material: 9 nymphs, station I + U. T., II, III, IV, V.

Body length: ca. 5,1 mm, cerci ca. 3,2 mm, terminal filament slightly shorter. – Colour pattern, surface and posterior margins of terga as in Figs. 21, 39. – Labrum: submarginal bristles clavate (Fig. 6a). – Labium: 2nd segment of labial palpus with anterior margin concave (Fig. 6g). – Hind wing pads lacking. – Six pairs of abdominal gills are developed (segments II–VII).

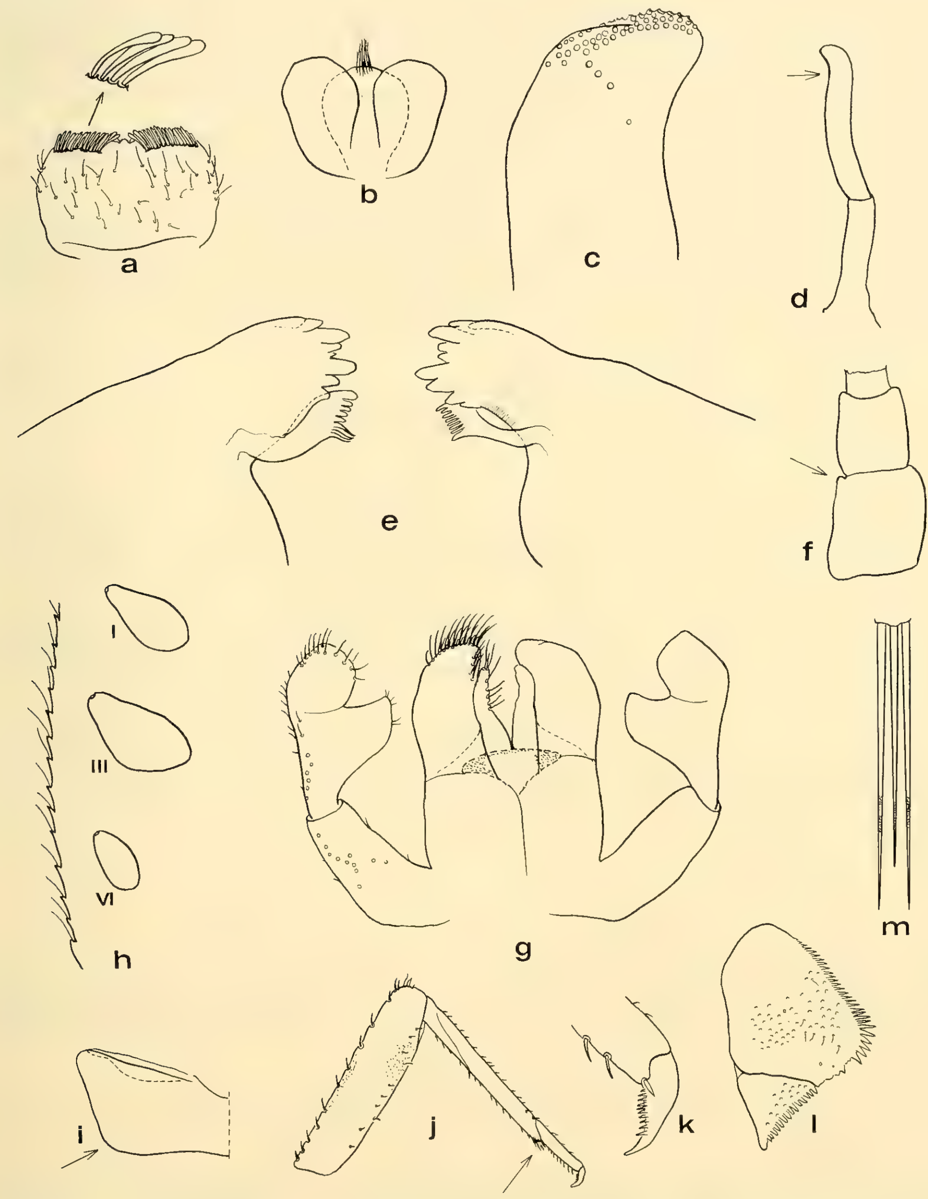


Fig. 6: Nymph of *Baetis diffundus* sp. n.: a) labrum; b) hypopharynx; c) apex of paraglossa; d) maxillary palpus; e) canini area of mandibles; f) basal segments of antenna; g) labium; h) part of gill margin and gills I, III and VI; i) left half of metatergum (no hind wing pad); j) leg; k) claw; l) paraproct; m) caudal filaments

Baetis diffundus sp. n. is closely related to a nymph described by DEMOULIN (1968: 1–3), *Baetis* sp. from Madagascar, especially with regard to the second segment of the labial palpus with concave anterior margin. Further, it also has only 6 pairs of abdominal gills. Among other small morphological differences, the most important is the submarginal bristles on the labrum: they are clavate in *B. diffundus* sp. n. but branched in the species from Madagascar. This species has, in contrast to *B. diffundus* sp. n., hind wing pads of normal size. – Another similar species, *B. sumigarensis,* occurs in the Philippines (MÜLLER-LIEBENAU 1982a). In *B. sumigarensis* the submarginal bristles on the labrum are apically split and no lobe on outer apical margin of basal segment of antenna is developed. The scales on terga are much more densely arranged in *B. sumigarensis* than in *B. diffundus* sp. n. The most important character state common to all 3 species is the lobe on the 2nd segment of the labial palpus, which is extremely large and concave on the frontal margin (Fig. 6g) (in most species of the species complex the anterior margin is convex).

Holotype: 1 dissected nymph on slide preparation: Malaysia: Gombak Riv., 9 mi. N. of Kuala Lumpur on Bentong road. 8.3.1969, leg. J. E. Bishop.

Paratypes: 4 slide preparations and 2 nymphs in alcohol: Gombak Riv., 4½ mi. N. of Kuala Lumpur nr. Bentong road, 6.2.1969; Gombak Riv., 6½ mi. N. of Kuala Lumpur nr. Bentong road, 8.3.1969; Gombak Riv., 9 mi. N. of Kuala Lumpur nr. Bentong road, 8.3.1969; trib. of Gombak Riv., 16½ mi. N. of Kuala Lumpur on Bentong road, 14.11.1968; Gombak Riv., Univ. of Malaya Studies Center, 16½ mi. N. of Kuala Lumpur on Bentong road, 6.2.1969; trib. of Gombak Riv., 21 mi. N. of Kuala Lumpur on Bentong road, 23.8.1969.

7. *Baetis difficilis* sp. n. (Figs. 7, 22, 40)

Material: 11 nymphs, station V.

Body length: ca. 5,5 mm, cerci ca. 3,1 mm, terminal filament about ¼ shorter than cerci. – Colour pattern, surface and posterior margins of terga as in Figs. 22, 40. Caudal filaments with a dark band near middle. – Hind wing pads lacking. – Gills: 7 pairs.

Baetis difficilis sp. n., in common with the preceding *B. diffundus* sp. n., lacks hind wing pads; it differs from *B. diffundus* sp. n. by the labial palpus, the branched submarginal bristles on the labrum and by the well developed lobe on outer apical margin of the basal segment of antenna, which is only slightly developed in *B. diffundus* sp. n.

Holotype: 1 dissected nymph on slide preparation. Malaysia: Gombak Riv., 4½ mi. N. of Kuala Lumpur, nr. Bentong road. 16.10.1969, leg. J. E. Bishop.

Paratypes: 2 slide preparations and 8 nymphs in alcohol: Gombak Riv., 4½ mi. N. of Kuala Lumpur nr. Bentong road 6.2.1969, 8.3.1969, 1.5.1969.

8. *Baetis operosus* sp. n. (Figs. 8, 23, 41)

Material: ca. 15 nymphs, station V.

Body length: ca. 5,7 mm, cerci ca. 3,2 mm, terminal filament about ⅖ shorter than cerci. – Colour pattern, surface and posterior margins of terga as in Figs. 23, 41. Caudal filaments with a dark band near middle. – Hind wing pads of normal size. – Gills: 7 pairs.

B. operosus sp. n. is very similar to the preceding *B. difficilis*. The most striking difference is the absence of hind wing pads in *B. difficilis* (Fig. 7i); whereas, they are present and of normal size in *B. operosus* sp. n. (Fig. 8i).

Holotype: 1 dissected nymph on slide preparation. Malaysia: Gombak Riv., m 4½ mi. N. of Kuala Lumpur. nr. Bentong road. 18.10.1969, leg. J. E. Bishop.

Paratypes: 3 slide preparations and 12 nymphs in alcohol: Gombak Riv., 4½ mi. N. of Kuala Lumpur nr. Bentong road. 19.10.1968, 6.2.1969, 18.9.1969.

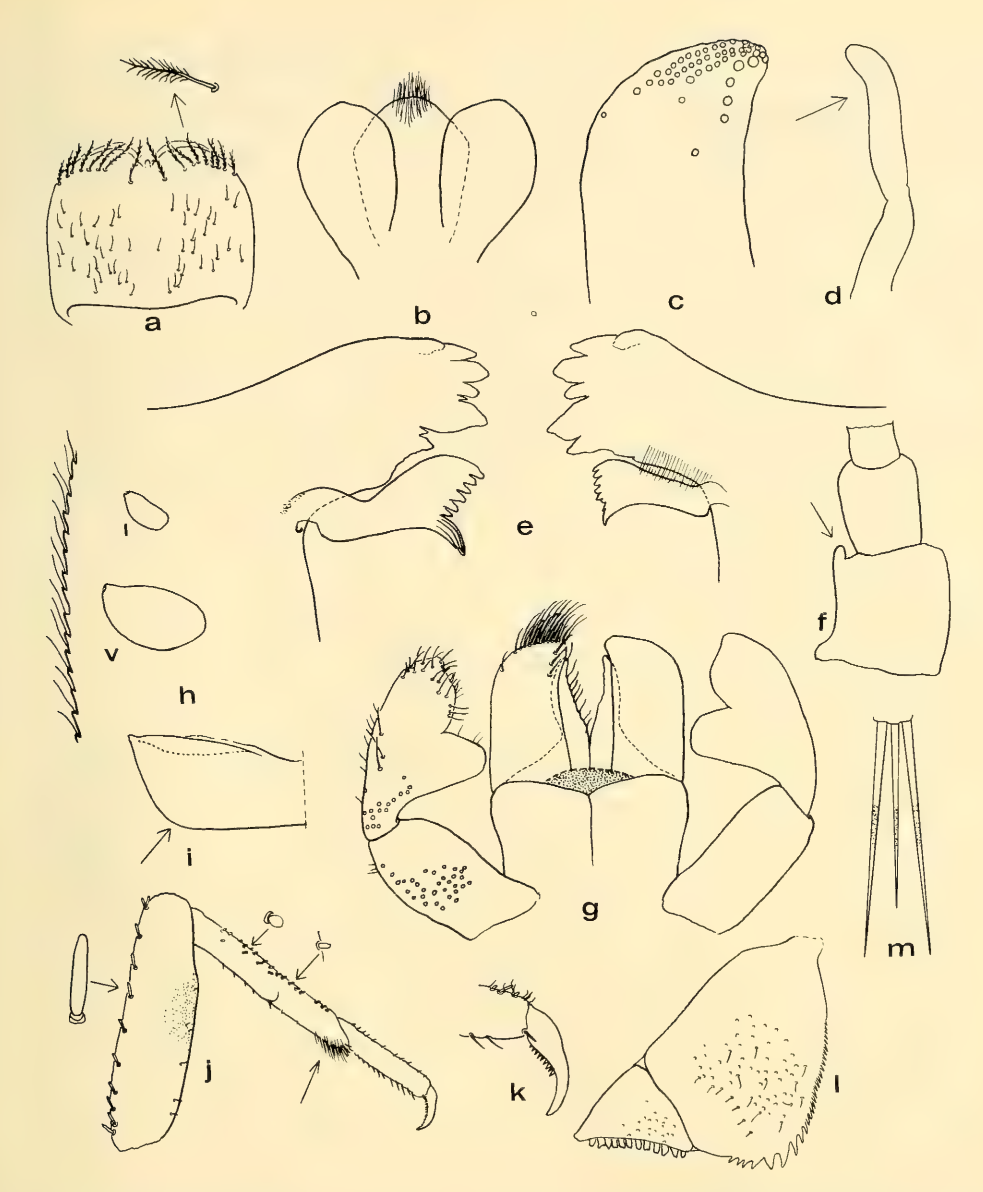


Fig. 7: Nymph of *Baetis difficilis* sp. n.: a) labrum; b) hypopharynx; c) apex of paraglossa; d) maxillary palpus; e) canini area of mandibles; f) basal segments of antenna; g) labium; h) part of gill margin with gills I and V; i) left half of metatergum (hind wing pad absent); j) leg; k) claw; l) paraproct; m) caudal filaments

9. *Baetis multus* sp. n. (Figs. 9, 24. 42)

Material: 31 nymphs, station II, III, IV, V.

Body length: ca. 4,2 mm, cerci ca. 2,1 mm, terminal filament a little shorter than cerci. – Colour pattern, surface and posterior margins of terga as in Figs. 24, 42. Caudal filaments with narrow dark band near apex. – Hind wing pads well developed. – Seven pairs of gills present.

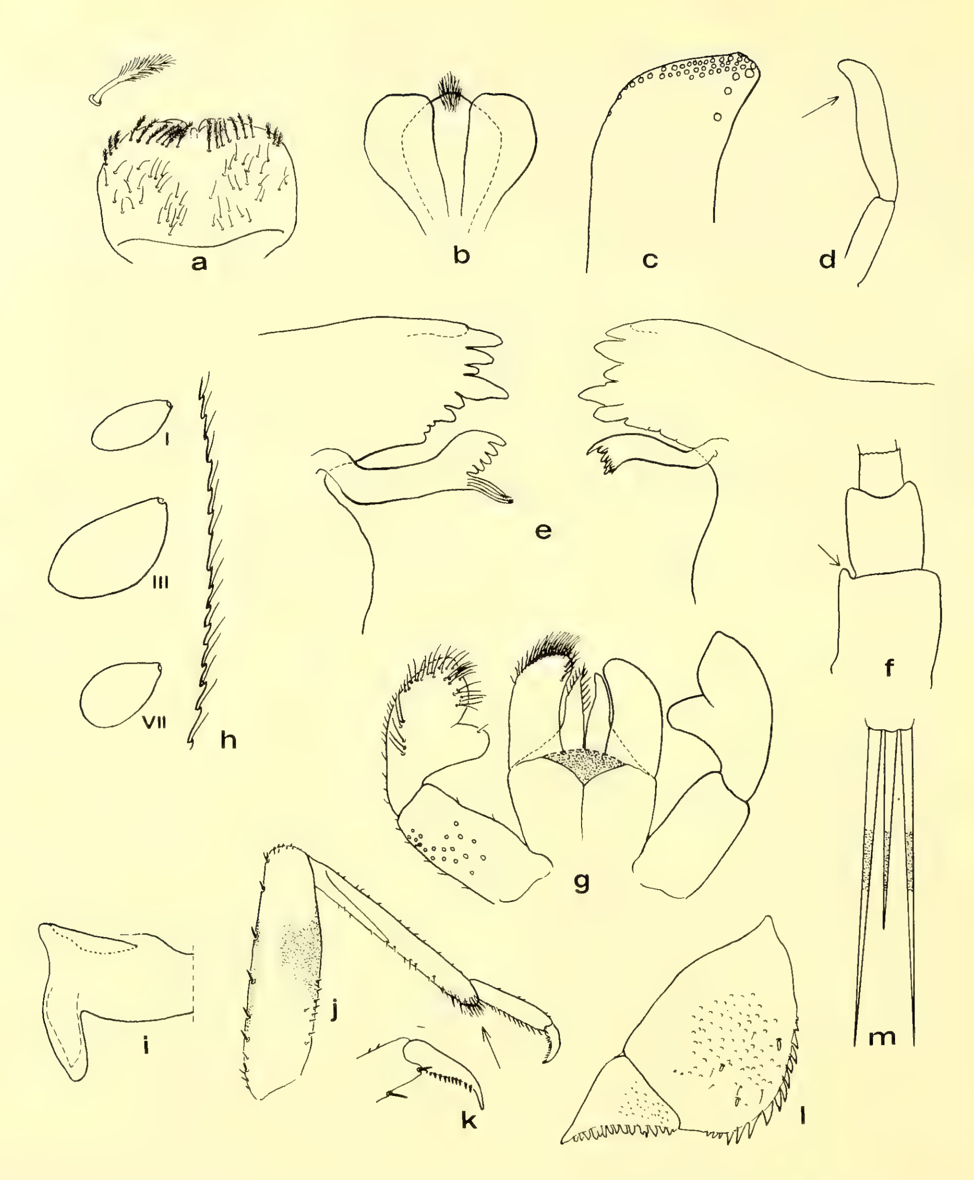


Fig. 8: Nymph of *Baetis operosus* sp. n.: a) labrum; b) hypopharynx; c) apex of paraglossa; d) maxillary palpus; e) canini area of mandibles; f) basal segments of antenna; g) labium; h) part of gill margin, gills I, III and VII; i) left half of metatergum with hind wing pad; j) leg; k) claw; l) paraprocts; m) caudal filaments

B. multus sp. n. differs from most species of this species group (except *B. numeratus* sp. n., Fig. 11), in the number of submarginal bristles on the labrum: there are only 1 + 2–3 (4) simple pointed bristles on both sides of the median line. *B. multus* sp. n. is easily distinguished from *B. numeratus* sp. n. by the well developed hind wing pads, which are reduced in *B. numeratus* sp. n. Also the colour pattern on the dorsum of abdomen is clearly different in both species (Figs. 24 and 26).

Holotype: 1 dissected nymph on slide preparation. Malaysia: Gombak Riv., 4½ mi. N. of Kuala Lumpur nr. Bentong road 6.2.1969, leg. J. E. Bishop.

Paratypes: 6 slide preparations and 25 nymphs in alcohol: Gombak Riv., 4½ mi. N. of Kuala Lumpur nr. Bentong road 12.12.1968, 16.10.1969, 19.10.1969; Gombak Riv., 6½ mi. N. of Kuala Lumpur nr. Bentong road 6.2.1969, 8.3.1969; Gombak Riv., 9 mi. N. of Kuala Lumpur on Bentong road, 14.1.1968, 9.1.1969; Gombak Riv., University of Malaya Studies Center, 16½ mi. N. of Kuala Lumpur, 6.2.1969.

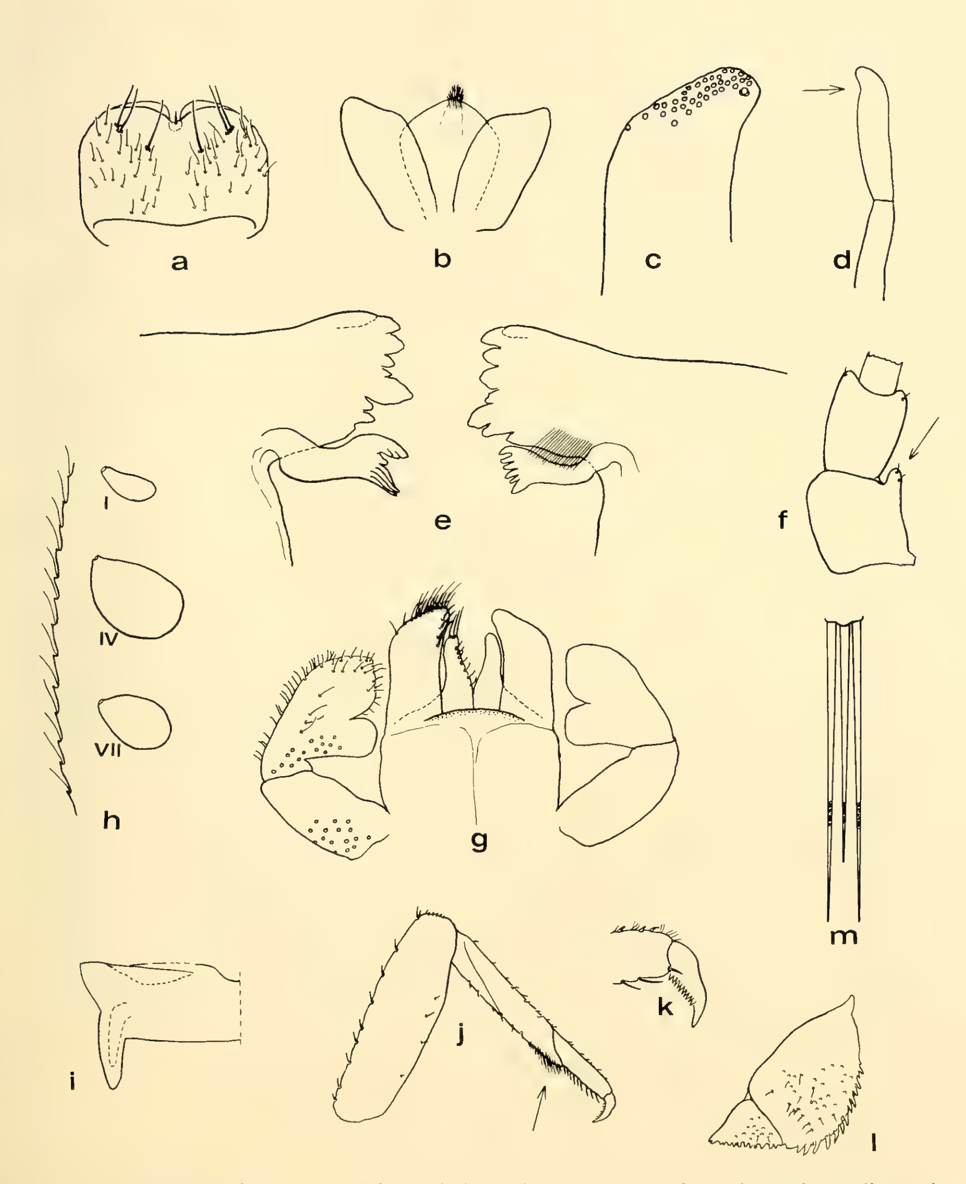


Fig. 9: Nymph of *Baetis multus* sp. n.: a) labrum; b) hypopharynx; c) apex of paraglossa; d) maxillary palpus; e) canini area of mandibles; f) basal segments of antenna; g) labium; h) part of gill margin with gills I, IV and VII; i) left half of metatergum with hind wing pad; j) leg; k) claw; l) paraproct; m) caudal filaments

10. *Baetis moriharai* sp. n. (Figs. 10, 25, 43)

Material: 6 nymphs, station I + U. T., II, V.

Body length: ca. 4,8 mm, cerci ca. 2,2 mm, terminal filament slighthy shorter than cerci. – Colour pattern, surface and posterior margins of terga as in Figs. 25, 43. Caudal filaments brownish at base and

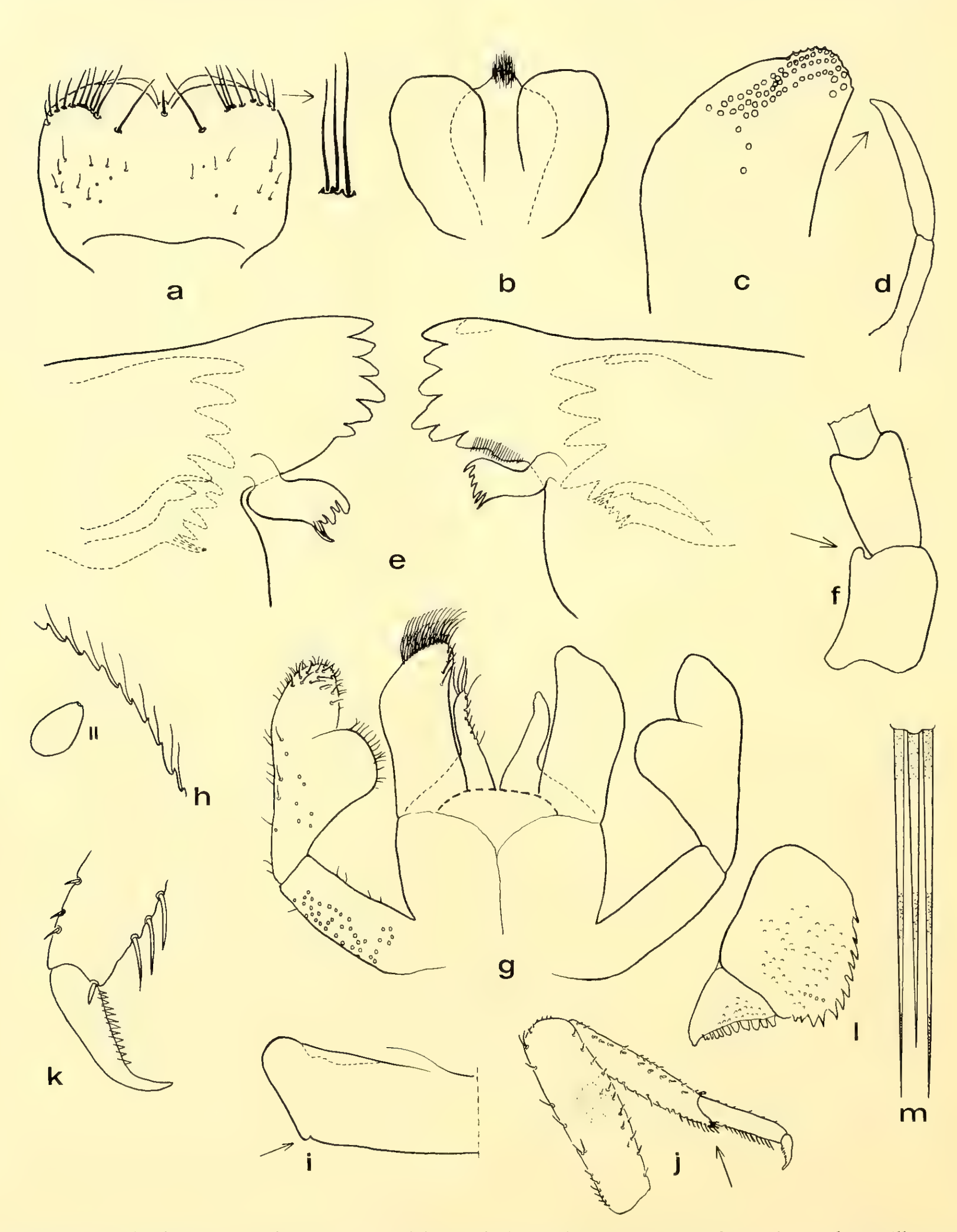


Fig. 10: Nymph of *Baetis moriharai* sp. n.: a) labrum; b) hypopharynx; c) apex of paraglossa; d) maxillary palpus; e) canini area of mandibles; f) basal segments of antenna; g) labium; h) part of gill margin, gill II; i) left half of metatergum (minute hind wing pad indicated); j) leg; k) claw; l) paraproct; m) caudal filaments

at apex and with a dark band near middle. Hind wing pads greatly reduced. – Legs: bristles on outer margin of tibia clavate. – Only six pairs of abdominal gills developed (II.–VII. segment). Submarginal indentation near apex of maxillary palpus smooth (Fig. 10d).

Baetis moriharai sp. n. is easily distinguished from the following most closely related *B. numeratus* sp. n. by the number of submarginal bristles on labrum, the outer apical lobe on basal segment of antennae (which is lacking in *B. numeratus* sp. n.), and the labial palpus.

Holotype: 1 dissected nymph on slide preparation. Malaysia: trib. of Gombak Riv., 16 1/2 mi. N. of Kuala Lumpur on Bentong road. 9.1.1969, leg. J. E. Bishop.

Paratypes: 2 dissected nymphs on slide preparation and 3 nymphs in alcohol: Gombak Riv., 4 1/2 mi. N. of Kuala Lumpur nr. Benton road, 19.10.1968.

Baetis moriharai sp. n. is dedicated to Dr. Dennis. K. Morihara, Pukalani, Maui, Hawaii.

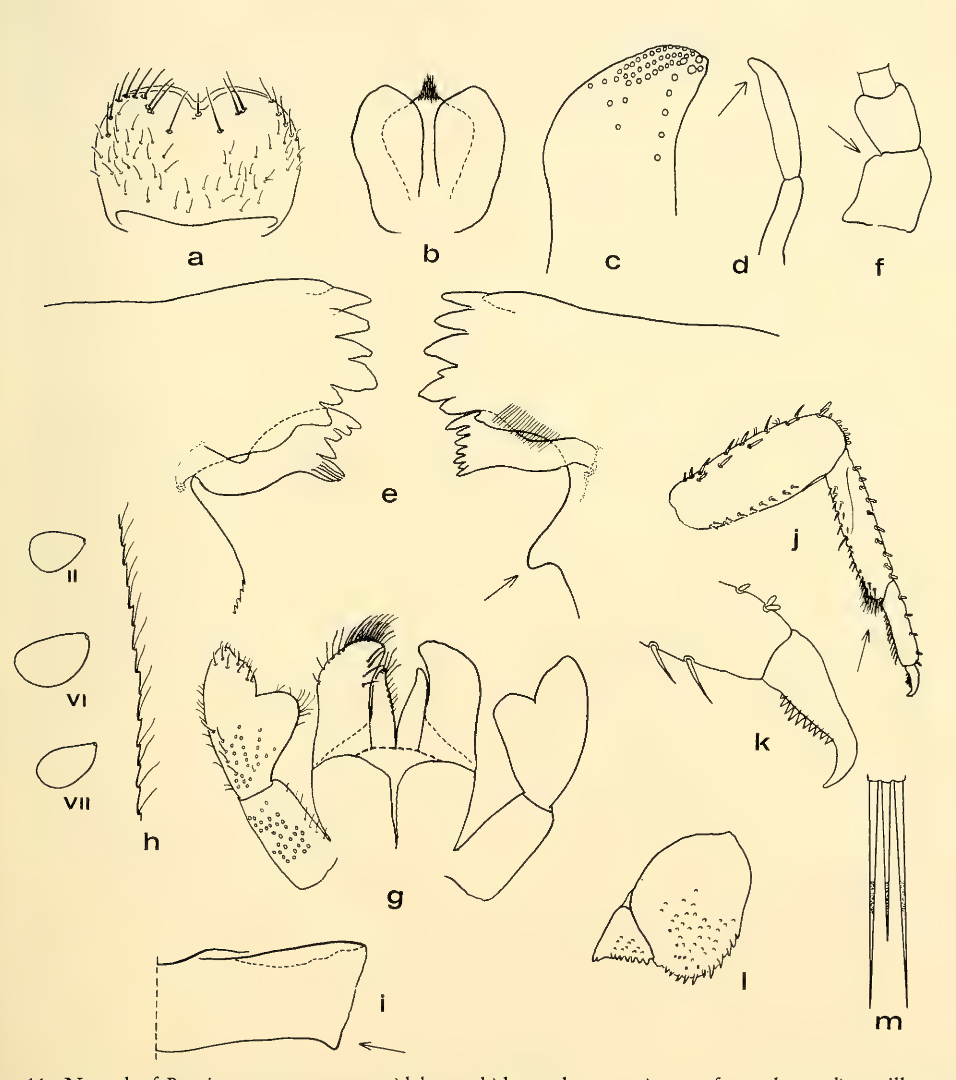


Fig. 11: Nymph of *Baetis numeratus* sp. n.: a) labrum; b) hypopharynx; c) apex of paraglossa; d) maxillary palpus; e) canini area of mandibles; f) basal segments of antenna; g) labium; h) part of gill margin, gills II, VI and VII; i) right half of metatergum with minute hind wing pad indicated; j) leg; k) claw; l) paraproct; m) caudal filaments

11. *Baetis numeratus* sp. n. (Figs. 11, 26, 31, 44)

Material: 3 nymphs, station III, V.

Body length: ca. 3,5 mm, cerci ca. 2,4 mm, terminal filament slightly shorter than cerci. – Colour pattern, surface and posterior margins of terga as in Figs. 26, 44. Some of the broad based rounded spines on posterior margin of terga are fused together at base (pointer in Fig. 44). Caudal filaments near middle with dark band. – Hind wing pads very small. – Only six pairs of gills present (segments II–VII). – Antennae without apical lobe at inner margin of basal segment. – Right mandible with projection at inner margin between prostheca and molar area (Fig. 11e). This is a diagnostic character separating this species from *Baetis moriharai* sp. n. – Maxillary palpus with smooth submarginal indentation near apex. – Legs: outer margin of tibia with clavate bristles.

Baetis moriharai sp. n. and *B. numeratus* sp. n. are the most closely related species in the Oriental *molawinensis* group; they differ in a number of common characters from the preceding four species. These include: maxillary palpus with only smooth submarginal indentation near apex; heavily reduced hind wing pads; only 6 pairs of abdominal gills; broad based and rounded spines on posterior margin of terga.

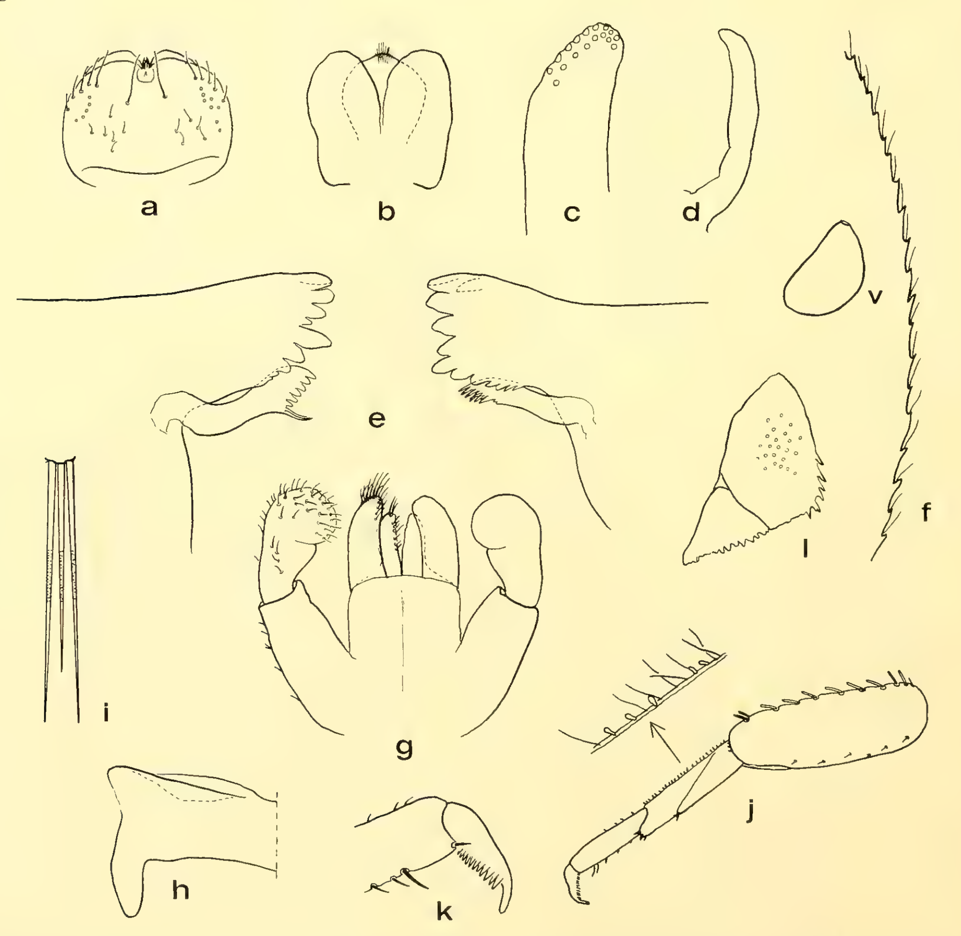


Fig. 12: Nymph of *Baetis idei* n. sp.: a) labrum; b) hypopharynx; c) apex of paraglossa; d) maxillary palpus; e) canini area of mandibles; f) part of gill margin, gill V; g) labium; h) left half of metatergum with hind wing pad; i) caudal filaments; j) leg; k) claw; l) paraproct

Both species are easily distinguished from each other by their colour pattern (Figs. 25, 26), antennal scape (Figs. 10f and 11f). and the right mandible (Fig. 10e, Fig. 11e, pointer).

Holotype: 1 dissected nymph on slide preparation: Malaysia: Gombak Riv., 4½ mi. N. of Kuala Lumpur nr. Bentong road. 12.12.1968, leg. J. E. Bishop.

Paratypes: 2 slide preparations: Gombak Riv., 4½ mi. N. of Kuala Lumpur nr. Bentong road, 19.10.1968, 12.12.1968; Gombak Riv., 9 mi. N. of Kuala Lumpur on Bentong road, 14.1.1968.

12. *Baetis idei* sp. n. (Figs. 12, 27, 45)

Material: 9 nymphs, station II, III.

Body length: ca. 4,3 mm, cerci ca. 2,4 mm, terminal filament only a little shorter than cerci. – Colour pattern, surface and posterior margins of terga as in Figs. 27, 45. – Legs light; caudal filaments light with middle bristles darker. – Third segment of labial palpus shorter than wide, bulged inwards. – Hind wing pads of normal size. – Seven pairs of abdominal gills developed.

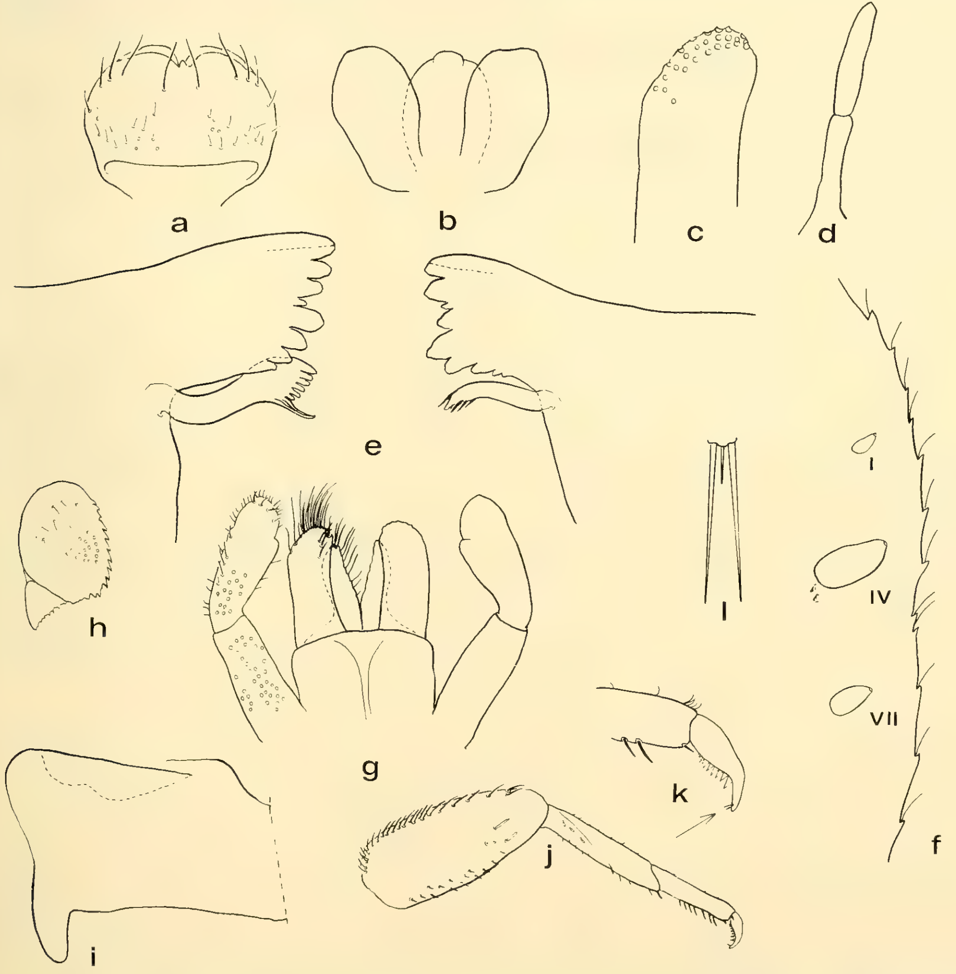


Fig. 13: Nymph of *Baetis lepidus* sp. n.: a) labrum; b) hypopharynx; c) apex of paraglossa; d) maxillary palpus; e) canini area of mandibles; f) part of gill margin with gills I, IV and VII; g) labium; h) paraproct; i) left half of metatergum with hind wing pad; j) leg; k) claw; l) caudal filaments

Third segment of labial palpus and the bristles on outer margin of tibia are characteristic (Fig. 12g, j). This species is not placed in any of the known European species-groups.

Holotype: 1 dissected nymph on slide preparation. Malaysia: Gombak Riv., Univ. Of Malaya Studies Center, $16^1/_2$ mi. N. of Kuala Lumpur on Bentong road. 13.1.1969, leg. J. E. Bishop.

Paratypes: 5 slide preparations and 4 nymphs in alcohol.: Gombak Riv., 9 mi. N. of Kuala Lumpur on Bentong road, 14.1.1968; Gombak Riv., University of Malaya Studies Center, $16^1/_2$ mi. N. of Kuala Lumpur on Bentong road, 6.2.1969.

Baetis idei sp. n. is dedicated to Prof. F. P. Ide, Washago, Ontario, Canada.

13. *Baetis lepidus* sp. n. (Figs. 13, 28, 46)

Material: 1 nymph, station II.

Body length: immature nymph ca. 3,1 mm, cerci ca. 2,1 mm, terminal filament reduced to about 17 segments. – Colour pattern, surface and posterior margins of terga as in Figs. 28, 46. Legs light; caudal filaments light brownish. – Hind wing pads of normal size. – Seven pairs of abdominal gills developed. – Legs: claws with 2 fine bristles near apex (Fig. 13k).

This species does not agree with any of the known European species-groups. It differs from all other species discussed by the combination of the following character states: the labial palps, claws, terminal filament, and the spines on posterior margins of terga (Fig. 46).

Holotype: dissected nymph on slide preparation: Malaysia: Trib. of Gombak Riv., $13^1/_4$ mi. N. of Kuala Lumpur on Bentong road. 30.10.1969, leg. J. E. Bishop.
No Paratypes.

Genus No. 1 (Figs. 14, 29, 47)

The mature nymph shows a number of morphological characters which are known in different combinations in other genera of the family Baetidae: Antennae: comparatively short, slightly longer than head capsule, segments more elongate towards apex. – Labium with glossa narrower than paraglossa (as in most *Baetis),* dilation of inner apical margin of 2nd segment of palpus well developed (Fig. 14c). – Maxillary palpus long and slender with indication of three segments (Fig. 14d). Legs: inner margin of tarsus with irregular row of conspicuous bristles. – Claws: comparatively long, slender and with two rows of teeth near base. – Three caudal filaments, all of equal width at base. Although all three are broken off near base it is recognisable that the marginal bristles are of the same kind as described for the next taxon Genus No. 2 sp. 1.

Genus No. 1 resembles a number of character states from different genera, as *Baetis* Leach, *Cloeon* Leach, *Procloeon* Bengtsson, *Centroptilum* Eaton. Since only a single nymph and no coordinated imaginal material are available, it is premature to name the genus phylogenetically.

Imago ♂ and ♀ are not known.

Genus No. 1 sp. 1 (Figs. 14, 29, 47)

Material: 1♀ nymph, station II.

In addition to the above mentioned generic characters the following details might be expected to be specific: Body length: ca. 4,3 mm. – Flagellum of antenna with 21 segments. – Colour pattern as in Fig. 29. Legs light, dark band near base on femora. Bases of caudal filaments brownish. – Hind wing pads lacking. – Probably 7 pairs of gills (all gills of the single specimen are lost).

Surface and posterior margins of terga as in Fig. 47. Spines at posterior margins of terga longer on posterior 2 or 3 segments than on anterior segments.

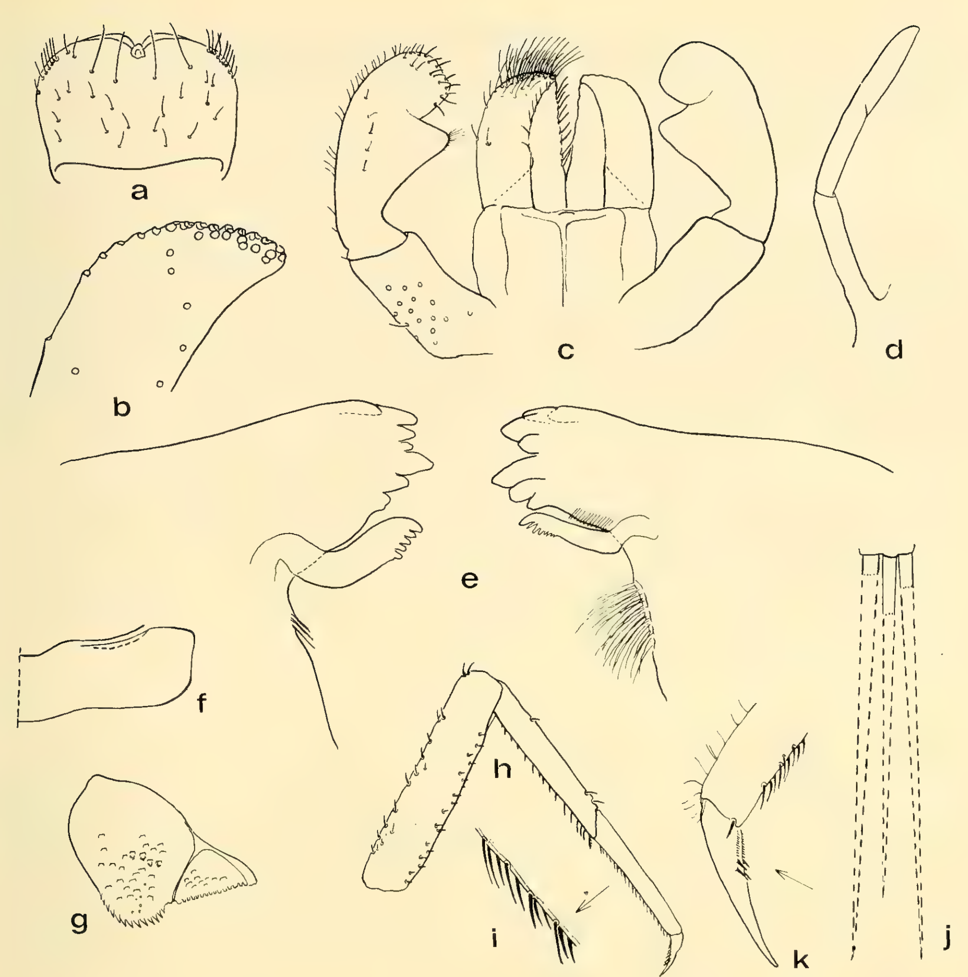


Fig. 14: Nymph of Genus No. 1 sp. 1: a) labrum; b) apex of paraglossa; c) labium; d) maxillary palpus; e) canini area of mandibles; f) right half of metatergum, hind wing pads absent; g) paraproct; h) leg; i) part of inner margin of tarsus; j) presumed length of caudal filaments; k) claw

Genus No. 2 (Figs. 15, 30, 32, 33, 48)

The main characters of this genus are known in different combinations in other genera of Baetidae. This genus is based on the following combination of morphological characters of the mature nymph (Fig. 15). Antennae: short, slightly larger than head capsule. – Labium with glossa and paraglossa of nearly same shape and size. – Maxillary palpus long, slender, twosegmented, pointed. – Legs: tibia and tarsus each with a closeset longitudinal row of extremely long, fine setae (finer than in Fig. 15j), forming a dorsal arc on the tibia and following the seam. – Gills: 7 pairs, single; gill margins smooth. – Cerci (Figs. 32, 33) comparatively short and stout, with spines on outer margin of several segments; inner margin of cerci and both sides of median terminal filament with a close-set row of long, fine bristles, which are brownish at base but hyaline and very fine towards apex (visible only with high magnification, Fig. 33). This kind of bristling on caudal filaments also occurs in the preceding Genus No. 1, further in *Cloeon, Centroptilum, Centroptella, Notobaetis, Dactylobaetis* and other genera.

Genus No. 2 shows close relationship to *Centroptella* Braasch & Soldán 1980. But as well as in the preceding Genus No. 1 it would be premature the name Genus No. 2.

Imago ♂ and ♀ unknown.

Genus No. 2 sp. 1 (Figs. 15, 30, 32, 33, 48)

Material: 1 ♂ nymph, station II.

In addition to the above mentioned generic characters, the following details might be expected to be specific: Body length: (immature) ♂ nymph ca. 4,1 mm; Cerci ca. 1,9 mm; terminal filament slightly shorter than cerci (Fig. 32). – Colour pattern as in Fig. 30; legs brownish; tarsi distally darker. Caudal filaments darker at middle (Figs. 15h). – Flagellum of antenna with 19 elongate segments. – Maxillary palpus: second segment more than three times as long as basal segment (Fig. 15d). – Labium: dilation



Fig. 15: Nymph of Genus No. 2 sp. 1: a) labrum; b) hypopharynx; c) apex of paraglossa; d) maxillary palpus; e) canini area of mandibles; f) part of gill margin, gills I, IV and VII; g) labium; h) caudal filaments; i) left half of metatergum (small hind wing pad indicated); j) leg; k) claw; l) paraproct

on inner apical margin of 2nd segment of palpus only slightly developed, inner margin of 3rd segment rounded (Fig. 15 g). – Mandibles: (Fig. 15 e), original shape of canini unknown, probably two separated groups of canini on right mandible. – Hind wing pads reduced (Fig. 15 i). – Seven pairs of gills developed, with smooth margins. Gills of segments I. and VII. narrow and elongate, the gill of segment I. extremely narrow (Figs. 15, 30). – Claw with two similar rows of denticles. – Surface and posterior margins of terga as in Fig. 48. Surface with quadrangular scale bases; some scales pointed and more elongate than in Fig. 48.

In 1980, Braasch & Soldán described the genus and species *Centroptella longisetosa* from China. The most evident morphological characters of this genus is the right mandible with the incisors deeply cleft and the right protheca 2- or more branched. Additional morphological characters (antenna, labrum, paraproct, bristle formation on tibia and tarsus of all legs, scales and scale bases on terga) show close relationship of the above described Genus No. 2 sp. 1 to *Centroptella,* also in certain respect to *Notobaetis* Morihara & Edmunds, and more remote relationship to *Centroptilum* Eaton. The only character that does not fit in this character combination is the prostheca of the right mandible, which is not branched in Genus No. 2 sp. 1. Nevertheless Genus No. 2 from Malaysia appears to be very closely related, if not synonymous to *Centroptella* Braasch & Soldán. This need not be a contradiction because we know that in the genus *Baetis* most nymphs have a "normal" prostheca. However two species have different prosthecae on right mandible: *Baetis muticus* and *B. navasi;* both are contained in one species group within the genus *Baetis.* – Additional species of *Centroptella* from Sri Lanka are described and discussed by Müller-Liebenau, 1983.

Discussion

In the baetid material collected by Dr. J. E. Bishop in 1969/1971 in the Malaysian River Gombak near Kuala Lumpur, 18 species of 6 genera of the family Baetidae are contained. Three of them were discribed in advance (p. 253), the remainder is described in this paper.

Detailed descriptions of the collecting sites in upper tributaries (U. T.) and of the Stations I–V in the Gombak River are given by Bishop (1973: 20–26). The altitude of the collecting sites is as follows: upper tributaries up to 1200 m above sea level, Station I is situated at 233,2 m, Station II at 220 m, Station III at 70,1 m, Station IV at 50,3 m and Station V at 35,6 m above sea level. The water temperatures ranged from about 20,0–26,5° C at Station I to 22,5–32,5° C at Station V.

The collecting sites show different aspects from the upper tributaries to Station I–V although at all stations there were riffle pools, boulders of different sizes, gravels of variable dimensions, rapid-waters and slow-flowing parts as well as riparian vegetation and floating leaf drifts which often are preferred habitats for baetid nymphs. Therefore there are suitable habitats for baetid nymphs at all stations.

With regard to the distribution of the baetid nymphs in the River, Bishop (1973: 212) mentions: "At all stations they were a major component of the insect fauna, becoming a dominant at Stations IV and V where food was very abundant and the number of stenothermal predators reduced. From the numerical data, little real difference in erosional and depositional densities was obvious, but this resulted both from the heterogenous nature of the bottoms which always overlapped in physical properties and the fact that small baetids were commonly found in the interstitial spaces of the gravels, presumably feeding on the microflora growing there as described by Brown (1961) and Minckley (1963). A definite succession of species was evident (Fig. 40) but without complete associated adult and nymphal records, discussion of this is premature."

The result of a preliminary examination of the baetid nymphs of the River Gombak has been published in the monograph dealing with the limnology of the investigated River (Bishof 1973). In that publication Bishop (p. 213, Fig. 40) gives the general longitudinal distribution of the Baetidae. A recent detailed examination of the same material allows now the completion of Bishop's Figure 40 as shown in Table 1. The "unknown *Baetis*-type (cf. *Baetopus)*" proved to be a new genus and species: *Rapto-*

No. of specimens	Species	I + U.T.	II	III	IV	V
2	Raptobaetopus orientalis	—				
91	Platybaetis bishopi	—	—		—	
82	Pseudocloeon verum	—	—	—	—	—
	Baetis					
20	illiesi sp.n. (= sp.C)	—	—			
9	diffundus sp.n. (= sp.E)	—	—	—	—	—
2	laetificus sp.n.(= sp.F)	—	—			
6	moriharai sp.n. (= sp.X)	—	—			—
31	multus sp.n. (= sp.B)		—	—	—	—
9	idei sp.n. (= sp.A)		—	—		
11	mirabilis sp.n. (= sp.H)		—	—		—
1	lepidus sp.n. (= sp.D)		—			
1	gombaki sp.n. (= sp.P)			—		
3	numeratus sp.n. (= sp.O)			—		—
7	minutus sp.n. (= sp.M)				—	
15	operosus sp.n. (= sp.Km)					—
11	difficilis sp.n.(= sp.Ko)					—
1	Genus No.1 sp.1		—			
1	Genus No.2 sp.1		—			

Table 1: Longitudinal distribution of the Baetidae in the River Gombak. The letters in parenthesis are the author's temporary specific designations used by BISHOP (1973, Fig. 40, p. 213), and the two later discovered species, "*Baetis* sp. O" and "*Baetis* sp. P."

baetopus orientalis (MÜLLER-LIEBENAU (1978 a, 1978 b, 1980 a). – "*Pseudocloeon* sp. C" and "*Pseudocloeon* sp. B" are synonymous and described as *Platybaetis bishopi* (MÜLLER-LIEBENAU 1980 c). – "*Pseudocloeon* type G" is a new species, *Pseudocloeon verum* (MÜLLER-LIEBENAU 1982b). – Two additional *Baetis* species were discovered in the material, viz. *B. numeratus* sp. n. (= sp. O) and *B. gombaki* sp. n. (= sp. P.). – The nymphs of the preliminary *Baetis* sp. J and *Baetis* sp. L do not belong to the genus *Baetis* but appear to be two new genera of the family: Genus No. 1 sp. 1 and Genus No. 2 sp. 1 (pp. 270, 272).

The number of nymphs collected for each species varies greatly from 4 species represented by 1 nymph each up to 82 nymphs of *Pseudocloeon verum* and 91 of *Platybaetis bishopi*. At present it would not be very accurate to make definitive conclusions regarding the species-distribution from the source and upper tributaries of River Gombak towards the mouth near Kuala Lumpur. A final aspect of the longitudinal distribution of species in the river course can not be completed until more material is studied.

Nearly all baetid nymphs were collected in the bank area and in leaf drift in upper tributaries and at Stations I–V; only a few specimens were collected in the erosional area of the River Gombak, but then nymphs of the same species also occurred in the bank area and in leaf drift.

Species composition

It is remarkable that of the thirten Malaysian *Baetis* species treated in this paper six belonge to the newly proposed *molawinensis* group (s. p. 261–269): *B. diffundus* sp. n., *B. difficilis* sp. n., *B. operosus* sp. n., *B. multus* sp. n., *B. moriharai* sp. n. and *B. numeratus* sp. n. As mentioned before not enough material is available to justify a definitive conclusion regarding the vertical distribution in the river. But

it is obvious that these six closely related species, at places where they occur together, probably inhabit different microhabitats, and this phenomenon appears to be a case of adaptive radiation. – Further it is remarkable that four more species, closely related to each other occur in the comparatively limited area in the Gombak River. These species are *B. minutus* sp. n., *B. laetificus* sp. n., *B. mirabilis* sp. n. and *B. gombaki* sp. n., which are all morphologically similar to the European species group complex *niger-muticus-gracilis* (Müller-Liebenau 1974: 35). – One species, *B. illiesi* sp. n., is morphologically similar to the European *rhodani* group. *B. rhodani* is one of the most common and widely distributed *Baetis* species in European running waters. In the River Gombak area 20 specimens of *B. illiesi* sp. n. were collected at 4 different collecting sites in the upper tributaries and at Stations I and II. – The remaining two species, *B. idei* sp. n. and *B. lepidus* sp. n., are not correlated to any European species group. The 9 nymphs of *B. idei* sp. n. occur at Stations II and III, whereas, the single nymph of *B. lepidus* sp. n. was collected at Station II.

The microhabitats of the single specimens of both newly described genera, Genus No. 1 sp. 1 and Genus No. 2 sp. 1, are unknown. Both nymphs were collected at Station II. Judging from their morphology these species appear to prefer places with slow or with no current at all. Such niches certainly are available at Station II, as the current velocity there was from almost zero in the larger pools to 250 cm/sec in short rushing sections between boulders (Bishop 1973).

Key

In the following key only the nymphs of the species of the genus *Baetis* described in this paper are considered. The nymphs of Genus No. 1 sp. 1 and Genus No. 2 sp. 1 are easily distingushed from all *Baetis* species by their claws having two rows of denticles.

Character states similar to the European *rhodani* group:

1 stout broad blunt bristles on surfaces of scape and pedicel of antenna, paraproct, terga and posterior margin of terga (Fig. 1 and 34), pp. 255, 282 . . . . *illiesi* sp. n.
– no such bristles occurring on respective surfaces or posterior margins of terga 2

2 terminal segment of labial palp apically bulging inward or straight, when straight with 4 or 5 small subapical tubercles, each with a bristle (Fig. 4b and f, 5g); inner apical lobe on 2. segment of labial palp only slightly developed; scale bases on terga rectangular, posterior margin of terga with pointed spines 3
– 2. segment of labial palp either comparatively large (6 species similar to the Oriental *molawinensis* group, p. 276) or of "normal" size 6

Character states similar to the European *muticus-niger-gracilis*-complex:

3 right prostheca branched into two, feathered, bristle-like structures; hind wing pads of normal size; paraproct with apical tongue-like prolongation on inner margin (Fig. 3k); gills probably on abdominal segments 2–7 only *(muticus* group, p. 257) . . . . *laetificus* sp. n.
– right prostheca not branched, gills on abdominal segments 1–7 4

4 hind wing pads absent; outer margin of tibiae of 1st leg mostly only with 1 bristle (Fig. 2i) and with about 3 to 6 pointed bristles on legs 2 and 3; terminal segment of labial palp without tubercles *(niger* group, p. 257) . . . . *minutus* sp. n.
– hind wing pads present, outer margin of tibia 2 and 3 with clavate bristles; terminal segment of labial palp with 4 or 5 small tubercles, 1 bristle arising from each (Figs. 4b and f, 5g) *(niger* group, p. 257) 5

5 inner margin of paraprocts with 4 to 5 spines near apex (Fig. 4i) *(gracilis* group, p. 258) . . *mirabilis* sp. n.
– inner margin of paraprocts with more than 5 denticles (Fig. 5i) *(gracilis* group, p. 259) . . *gombaki* sp. n.

6 labium with small glossa compared with broad paraglossa; 2nd segment of labial palp largely developed; maxillary palpus with inner subapical indentation (only slightly developed in *B. moriharai* sp. n. and *B. numeratus* sp. n.); basal segment of antennae with an apical lobe on outer margin (not in *B. numeratus* sp. n.) (Figs. 6–11) 7

– glossa and paraglossa of normal proportions; 2nd segment of labial palpus rather small; maxillary palpus without submarginal indentation; antennae without apical lobe on basal segment Figs. 12–13 12

Charakter states similar to Oriental *molawinensis* group:

7 hind wing pads absent (Fig. 6i and 7i) 8
– hind wing pads of ,,normal" size (Fig. 8i and 9i) or very reduced (Fig. 10i and 11i) 9

8 labrum with a close-set row of about 15–20 clavate bristles; apical margin of 2nd segment of labial palpus slightly curved, pointed outwardly; outer apical lobe on basal segment of antennae only slightly developed (Fig. 6f), 6 pairs of abdominal gills, spines on posterior margins of terga pointed (Fig. 39) . . . . *diffundus* sp. n.
– labrum with 1+6–7 branched bristles; 2nd segment of labial palp rounded at apex; outer apical lobe on basal segment of antennae well developed (Fig. 7f) 7 pairs of gills, spines on posterior margin of terga pointed (Fig. 40) . . . . *difficilis* sp. n.

9 hind wing pads of "normal" size (Fig. 8i and 9i) 10
– hind wing pads highly reduced (Fig. 10i and 11i) 11

10 labrum with submarginal row of about 10 bristles (Fig. 8); 7 pairs of gills, spines on posterior margins of terga pointed (Fig. 41) . . . . *operosus* sp. n.
– labrum with 1+2 or 3 submarginal simple, pointed bristles; 7 pairs of gills, spines on posterior margins of terga pointed (Fig. 42) . . . . *multus* sp. n.

11 labrum with 1+ about 8 submarginal simple, pointed bristles; apical lobe on outer margin of basal segment of antennae well developed (Fig. 10f), 6 pairs of abdominal gills, spines on posterior margins of terga broad based, rounded (Fig. 43) . . . . *moriharai* sp. n.
– labrum submarginal with 1+2 to 4 pointed bristles; no lobe on outer margin of basal segment of antennae; (Fig. 11f); 6 pairs of abdominal gills, spines on posterior margins of terga broad based, rounded, some of them fused together at base (Fig. 44) . . . . *numeratus* sp. n.

Not included with any known species group:

12 3rd segment of labial palpus bulging outwards, outer margin of tibia with short clavate bristles, scale bases on terga numerous and slightly curved, posterior margins of terga with apically rounded spines, terminal filament only slightly shorter than cerci (Figs. 12 and 45) . . . . *idei* sp. n.
– 3rd segment of labial palpus tapering apically, outer margin of tibia with pointed bristles; posterior margin of terga with broad based, short, rounded spines with clearly separated tip (Fig. 46); terminal filament reduced to a small number of segments (Fig. 13) . . . . *lepidus* sp. n.

Acknowledgment

I am indepted to Dr. J. E. Bishop, Crafers, Australia, who kindly gave me the material for investigation, and Dr. W. L. Peters, Tallahassee, Florida, U.S.A. for reviewing the manuscript.

References

BISHOP, J. E. 1973: Limnology of a small Malayan River, Sungai Gombak. – Dr. W. Junk B. V., Publishers, The Hague, 485 p.

BRAASCH, D. & T. SOLDÁN 1980: *Centroptella* n. gen., eine neue Gattung der Eintagsfliegen aus China (Baetidae, Ephemeroptera) Reichenbachia, Mus. Tierk. Dresden, **18** (20): 123–127

DEMOULIN, G. 1968: Quelques Ephéméroptères nouveaux de Madagascar. II. – Bull. Inst. roy. Sci. nat. Belg. **44** (32): 1–9

— — 1969: Les Ephéméroptères récoltés par la mission danoise du Noona Dan aux îles Philippines et Bismarck. – Entomomologiske Meddelelser **37**: 225–241

HUBBARD, M. D. & M. L. PESCADOR 1978: A Catalog of the Ephemeroptera of the Philippines. – Pacific Ins. **19** (1–2): 91–99

HUBBARD, M. D. & W. L. PETERS 1978: A Catalogue of the Ephemeroptera of the Indian Subregion. – Oriental Ins. Suppl. **9:** 1–43

KEFFERMÜLLER, M. 1972: Badania nad Fauna Jetek (Ephemeroptera) Wielkopolski. IV Analiza Zmienósci *Baetis tricolor* Tsher. Wraz Opisem *B. calcaratus.* – Poznańskie Towarzystwo Przyjaciól Nauk, Wydzial Matem. – Przyrodniczy Prace Komisji Biol. **35** (4): 1–30

MORIHARA, D. K. & W. P. MCCAFFERTY, 1979: Systematics of the *propinquus* Group of *Baetis* Species (Ephemeroptera: Baetidae). – Ann. Entomol. Soc. Am. **72:** 130–135

MORIHARA, D. K. & G. F. EDMUNDS, Jr., 1980: *Notobaetis:* A New Genus of Baetidae (Ephemeroptera) from South America. – Int. Revue ges. Hydrobiol. **65** (4): 605–610

MÜLLER-LIEBENAU, I. 1969: Revision der europäischen Arten der Gattung *Baetis* Leach, 1815 (Insecta, Ephemeroptera). – Gewässer und Abwässer **48/49:** 1–214. Max-Planck-Gesellschaft, Dokumentationsstelle, Göttingen.

— — 1974: Baetidae aus Südfrankreich, Spanien und Portugal (Insecta, Ephemeroptera). – Gewässer und Abwässer **53/54:** 7–42

— — 1978a: *Raptobaetopus,* eine neue carnivore Ephemeropteren-Gattung aus Malaysia (Insecta, Ephemeroptera: Baetidae). – Arch. Hydrobiol. **82** (1/4): 465–481

— — 1978b: *Raptobaetopus,* a new genus of the family Baetidae (Insecta, Ephemeroptera). – Verh. Internat. Verein. Limnol. **20:** 2599.

— — 1980a: Ergänzungen zur Beschreibung von *Raptobaetopus orientalis* Müller-Liebenau, 1978 (Insecta, Ephemeroptera). – Arch. Hydrobiol. **88** (3): 388–390

— — 1980b: *Jubabaetis* gen. n. and *Platybaetis* gen. n., two new genera of the family Baetidae from the Oriental Region. – In: Advances in Ephemeroptera Biology, ed. J. F. FLANNAGAN and K. E. MARSHALL, Plenum Publish. Corp., New York: 103–114

— — 1980c: A New species of the genus *Platybaetis* Müller-Liebenau 1980, *P. bishopi* sp. n., from Malaysia (Insecta, Ephemeroptera). – Gewässer und Abwässer **66/67:** 95–101

— — 1981: Review of the original material of the baetid genera *Baetis* and *Pseudocloeon* from the Sunda Islands and the Philippines described by G. ULMER, with some general remarks (Insecta: Ephemeroptera). – Mitt. hamb. zool. Mus. Inst. **78:** 197–208

MÜLLER-LIEBENAU, I. & T. SOLDÁN 1981: *Baetis balcanicus* sp. n., a new species of the genus *Baetis* from Bulgaria and Greece. (Insecta, Ephemeroptera, Baetidae: *atrebatinus* group). – SPIXIANA **4** (3): 291–295

MÜLLER-LIEBENAU, I. 1982a: New species of the Family Baetidae from the Philippines (Insecta, Ephemeroptea). – Arch. Hydrobiol. **94** (1): 70–82

— — 1982b: Five new species of *Pseudocloeon* Klapálek 1905 (Fam. Baetidae), from the Oriental Region (Insecta, Ephemeroptera) with some general remarks on *Pseudocloeon* Arch. Hydrobiol. **95** (1/4): 283–295

— — 1983: Three new species of the Genus *Centroptella* Braasch & Soldán, 1980, from Sri Lanka (Insecta: Ephemeroptera). – Arch. Hydrobiol. **97** (4): 486–500

Author's address:
Dr. Ingrid Müller-Liebenau,
Max-Planck-Institut für Limnologie,
Abt. Allgemeine Limnologie,
D-2320 Plön

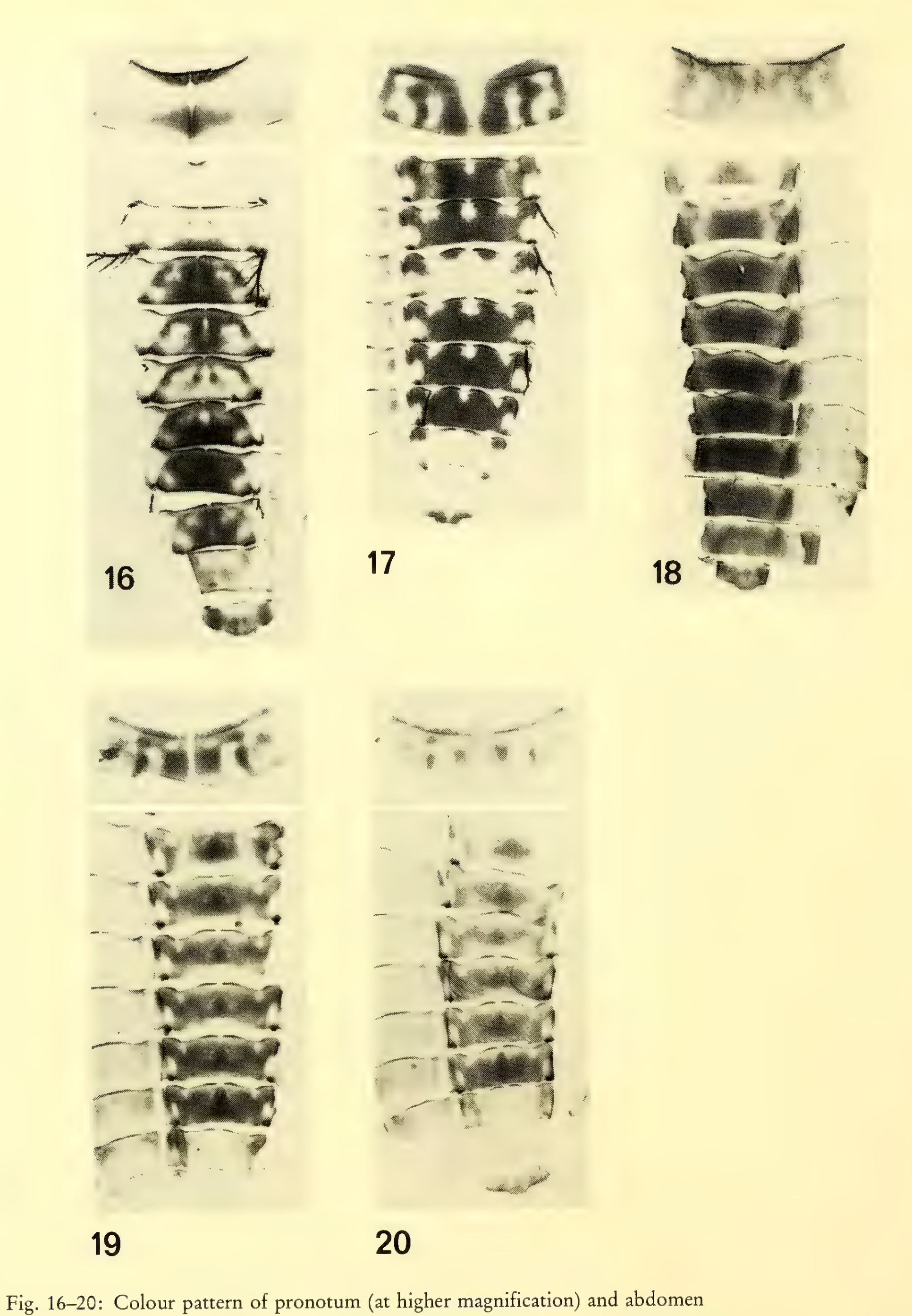


Fig. 16–20: Colour pattern of pronotum (at higher magnification) and abdomen

Fig. 16: Nymph of *Baetis illiesi* sp. n. – Fig. 17: Nymph of *Baetis minutus* sp. n. – Fig. 18: Nymph of *Baetis laetificus* sp. n. – Fig. 19: Nymph of *Baetis mirabilis* sp. n. – Fig. 20: Nymph of *Baetis gombaki* sp. n.

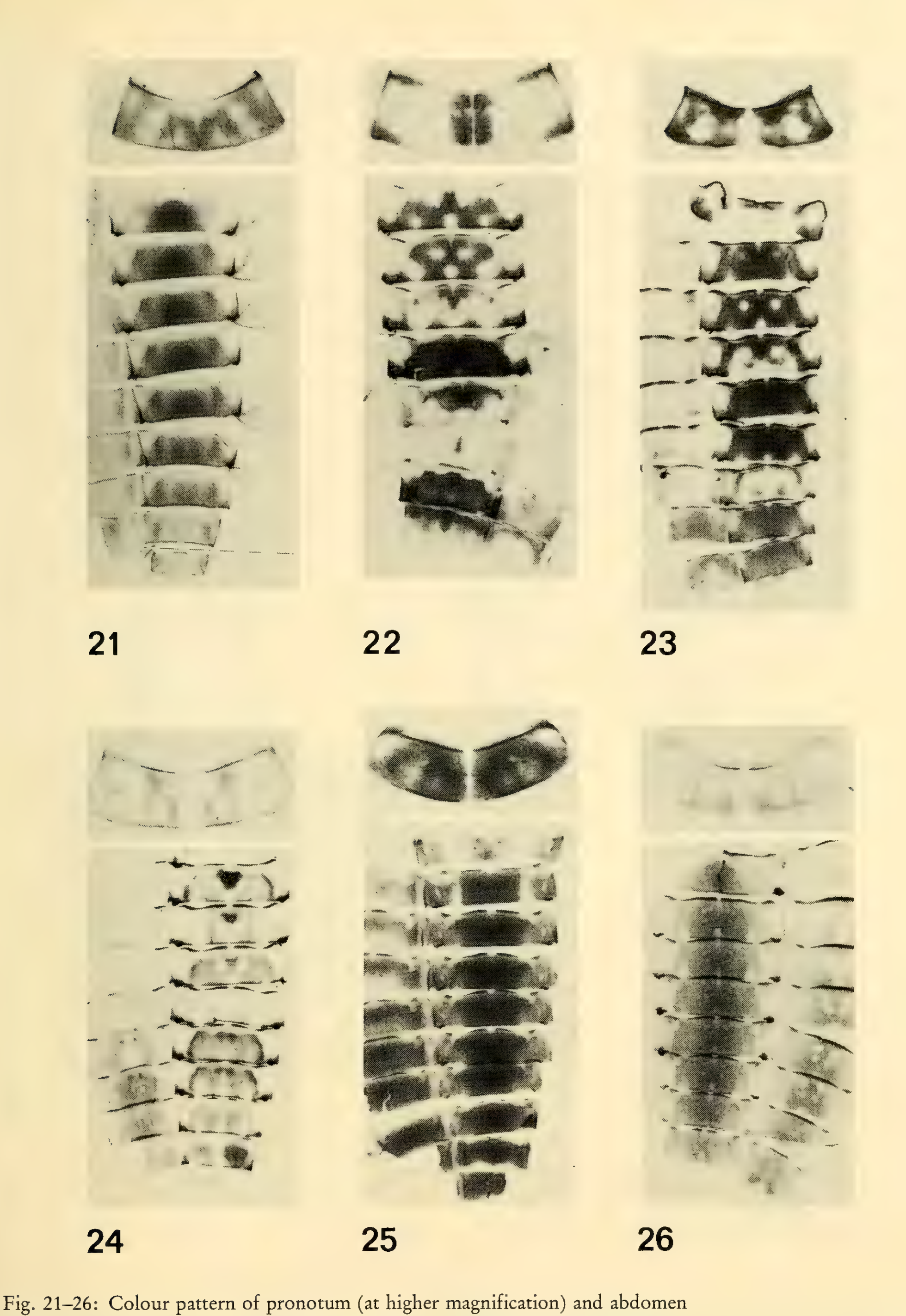


Fig. 21–26: Colour pattern of pronotum (at higher magnification) and abdomen

Fig. 21: Nymph of *Baetis diffundus* sp. n. – Fig. 22: Nymph of *Baetis difficilis* sp. n. – Fig. 23: Nymph of *Baetis operosus* sp. n. – Fig. 24: Nymph of *Baetis multus* sp. n. – Fig. 25: Nymph of *Baetis moriharai* sp. n. – Fig. 26: Nymph of *Baetis numeratus* sp. n.

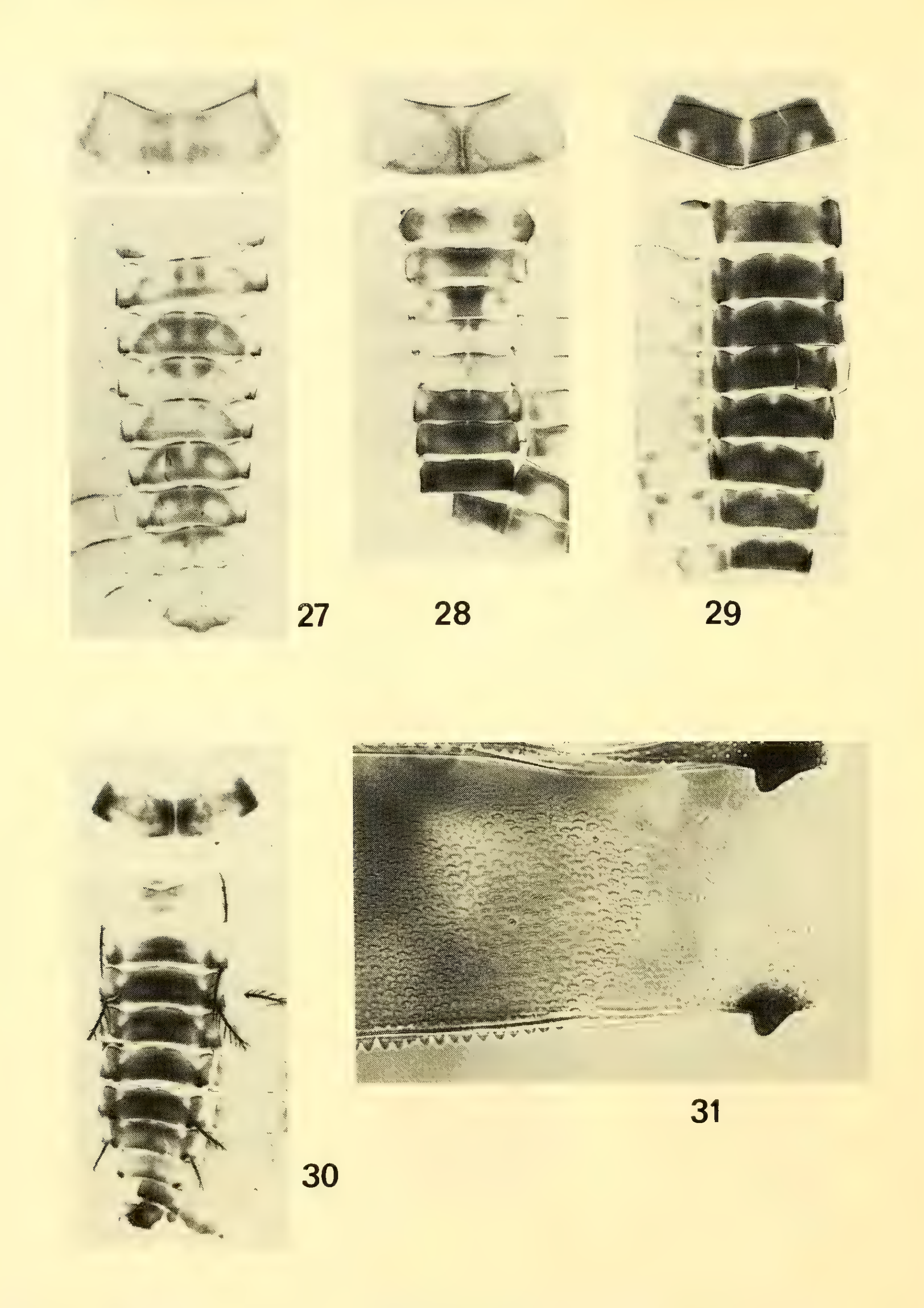


Fig. 27–30: Colour pattern of pronotum (at higher magnification) and abdomen.
Fig. 27: Nymph of *Baetis idei* sp. n. – Fig. 28: Nymph of *Baetis lepidus* sp. n. – Fig. 29: Nymph of Genus No. 1 sp. 1 – Fig. 30: Nymph of Genus No. 2 sp. 1.
Fig. 31: Nymph of *Baetis numeratus* sp. n.: prolongation on outer hind corner of two middle segments, covering gill bases.



Fig. 32: Nymph of Genus No. 2 sp. 1: caudal filaments
Fig. 33: Nymph of Genus No. 2 sp. 1: tip of terminal filament and right cercus at higher magnification as in showing bristles with dark bases and with hyaline ending

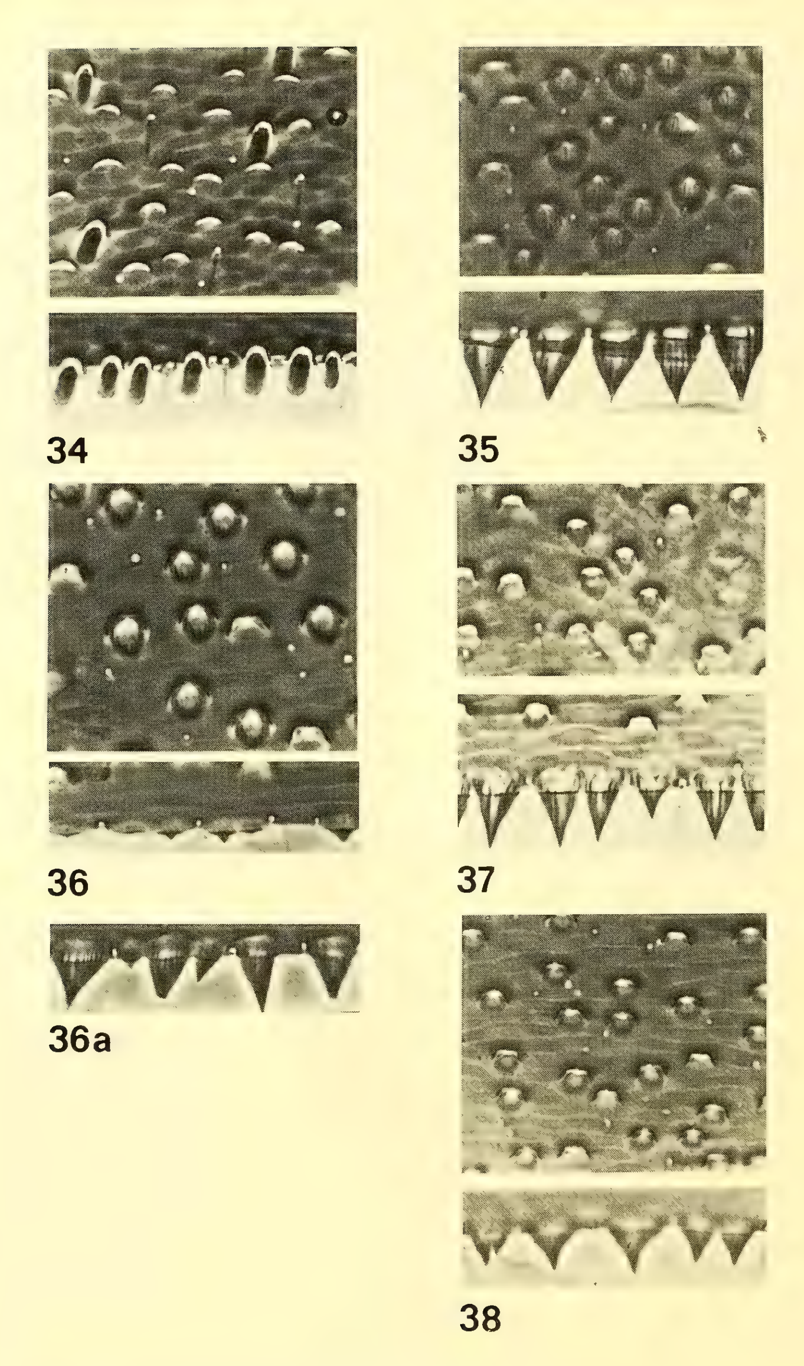


Fig. 34–36: Surface and posterior margin of nymphal tergum

Fig. 34: *Baetis illiesi* sp. n. – Fig. 35: *Baetis minutus* sp. n. Fig. 36: *Baetis laetificus* sp. n. segment II.

Fig. 36a: posterior margin of nymphal tergum segment IX

Fig. 37–38: Surface and posterior margin of nymphal tergum

Fig. 37: *Baetis mirabilis* sp. n. Fig. 38: *Baetis gombaki* sp. n.

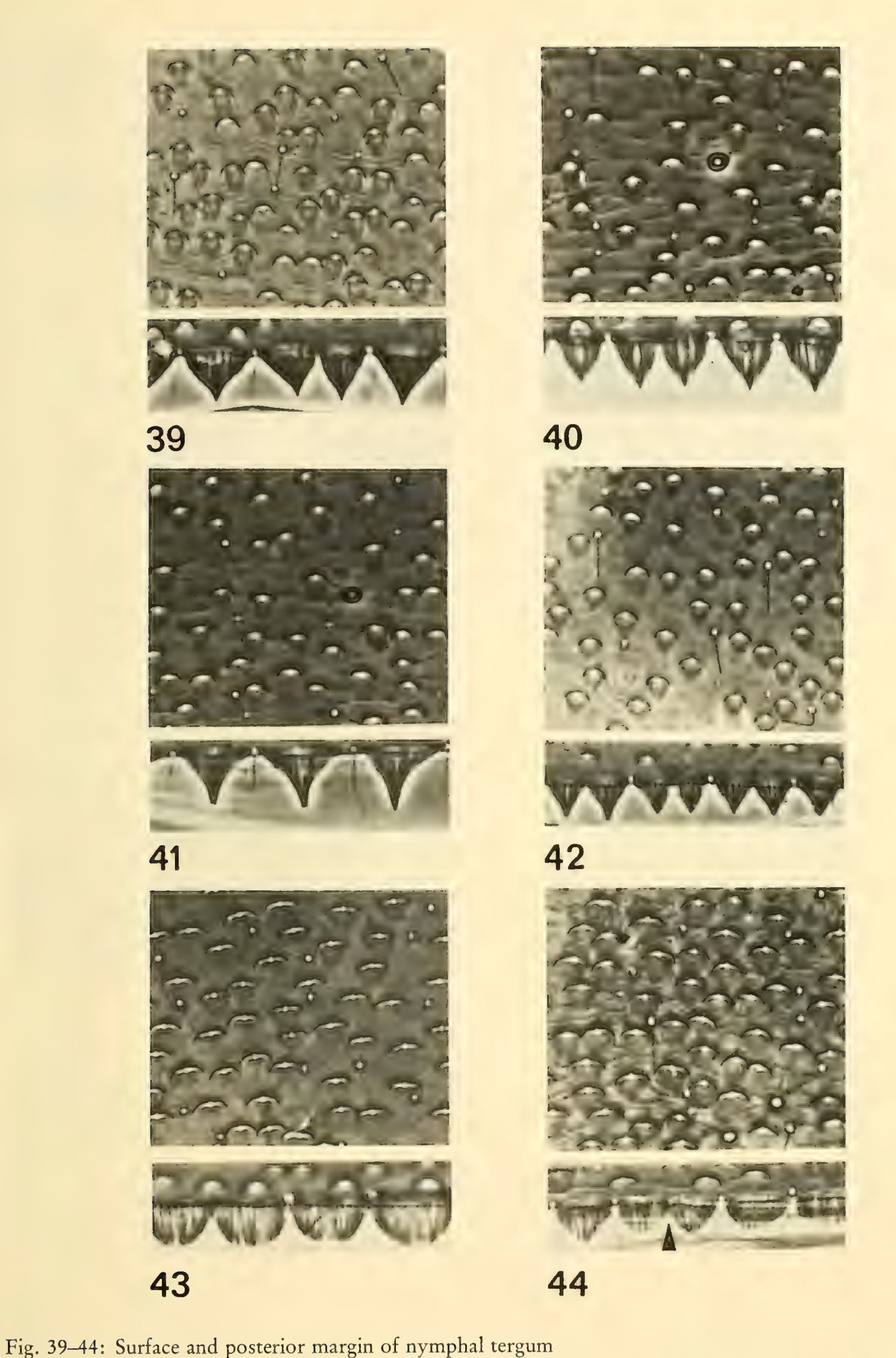


Fig. 39–44: Surface and posterior margin of nymphal tergum

Fig. 39: *Baetis diffundus* sp. n. – Fig. 40: *Baetis difficilis* sp. n. – Fig. 41: *Baetis operosus* sp. n. – Fig. 42: *Baetis multus* sp. n. – Fig. 43: *Baetis moriharai* sp. n. – Fig. 44: *Baetis numeratus* sp. n.

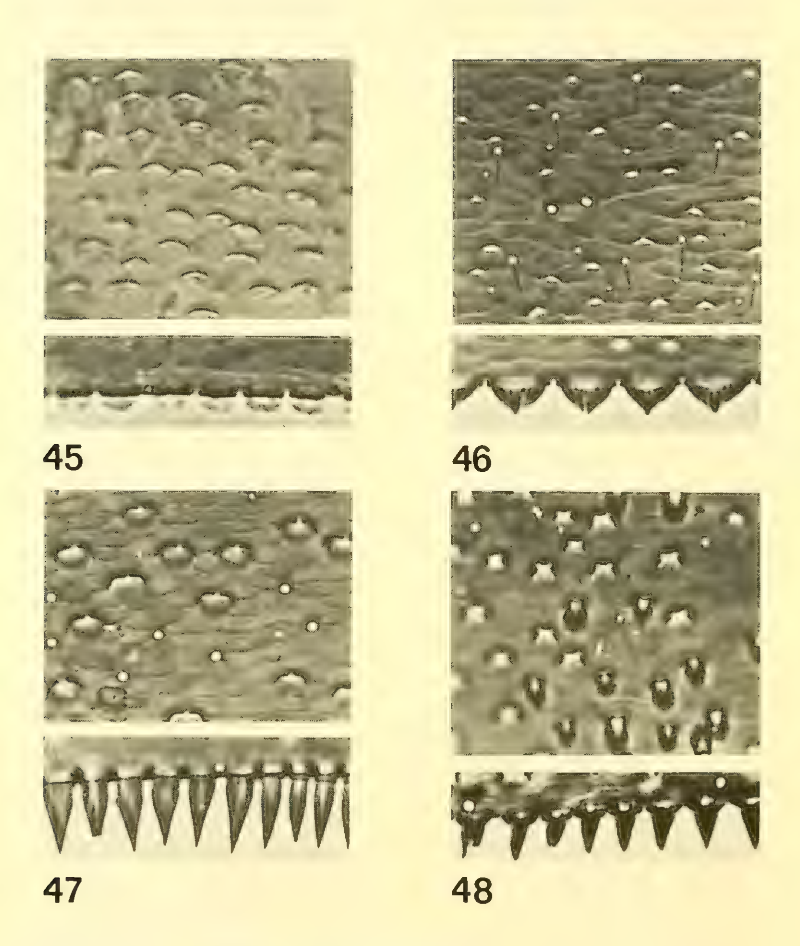


Fig. 45–48: Surface and posterior margin of nymphal tergum
Fig. 45: *Baetis idei* sp. n. – Fig. 46: *Baetis lepidus* sp. n. Fig. 47: Genus No. 1 sp. 1. – Fig. 48: Genus No. 2 sp. 1.

SPIXIANA	7	3	285–314	München, 1. November 1984	ISSN 0341-8391

Monommidae aus aller Welt mit Beschreibungen neuer Taxa und einer neuen Bestimmungstabelle der Monommidae Madagascars

(Insecta, Coleoptera)

Von **Heinz Freude**

Abstract

Monommidae of the World with Description of New Taxa and with a New Key of the Monommidae of Madagascar.

A report is given on important material of Monommid beetles, which I received from the Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, from the Biosystematics Research Institute in Ottawa, Canada, from the Hungarian Natural History Museum, Budapest, from Mr. Moacir Alvarengo, São Paulo, Brasilia, and Prof. Dr. Bremer, Düsseldorf.

The following are new descriptions: From the Indo-Australian region: *Monomma javanum continentale* ssp. nov. From the American region: *Spinhyporhagus* gen. nov., *Spinhyporhagus clavispinatus* spec. nov., *Hyporhagus durangoensis oaxacensis* ssp. nov., *rarus mexicanus* ssp. nov., *wagneri meridionalis* ssp. nov., *disconotatus nonnotatus* ssp. nov., *suturalis amazonensis* ssp. nov., *nerolineatus* spec. nov., *erotyloides* spec. nov., *lucianae* spec. nov., *grandepunctatus* spec. nov., *similminimus* spec. nov., *jamaicanus* spec. nov., *moaciri* spec. nov., *bellus* spec. nov. From the African region: *Monomma brunnipes senegalense* ssp. nov. From the Madagascarian region: *Curtemonomma opacum* spec. nov., *Monomma madagassicum breve* ssp. nov., *auratum prosternale* ssp. nov., *nonsepultum nordicum* ssp. nov., *cuneipenne malcarinatum* ssp. nov., *rubiginosum nosibeense* ssp. nov., *speculum* spec. nov., *microspeculum* spec. nov., *bertiae* spec. nov., *altum* spec. nov., *semicarinatum* spec. nov., *brevecarinatum* spec. nov., *montanum* spec. nov., *acutoculum* spec. nov., *microovale* spec. nov., *sicardi* spec. nov., *semispinum* spec. nov. Of particular interest is a hybrid of *Monomma trapezicolle* Freude 1957 × *irroratum* Klug 1832. Finally a new key of the Monommidae of Madagascar is given.

Einleitung

Im vergangenen Jahr erhielt ich mehrere Sendungen mit Monommiden zur Bearbeitung und möchte hier über die Ergebnisse berichten. Die umfangreichste Sendung kam von Mme. Nicole Berti vom Muséum National d'Histoire Naturelle in Paris. In dieser war besonders reiches Material aus Madagascar, dem Paradies der Monommiden, und es ist nicht verwunderlich, daß eine beträchtliche Anzahl neuer Arten darin enthalten war. Eine weitere größere Monommidensendung erhielt ich von Mrs. Jean McNamara vom Biosystematics Research Institute in Ottawa, Canada. Hinzu kamen kleinere Sendungen von Herrn Moacir Alvarenga in Rio de Janeiro, Brasilien, die trotzdem reich an neuen Arten war, von Herrn Professor Dr. Bremer, Düsseldorf sowie von Herrn Generaldirektor Dr. Zoltan Kaszab vom Museum Budapest. Den genannten Damen und Herren möchte ich hier meinen herzlichsten Dank zum Ausdruck bringen, Herrn Alvarenga und Herrn Dr. Bremer insbesondere auch für weitgehende Überlassung des von ihnen gesammelten Materials für meine Spezialsammlung.

In der Reihenfolge halte ich mich im wesentlichen an meine Monographie der Monommidae (siehe Literaturverzeichnis) und stelle nur die madagassische Region an den Schluß, weil ich für diese zugleich einen neuen Bestimmungsschlüssel bringen möchte, da die Einordnung der vielen neuen Arten den alten Schlüssel unübersichtlich machen würde.

Indo-australische Region

Material der indo-australischen Region war nur in der Sendung des Museums Paris vorhanden, und zwar waren vertreten die Arten:

Monomma brunneum brunneum Thoms. 1837. Einige Exemplare hatten die längliche Form des striatipenne.
Monomma brunneum striatipenni Pic 1933
Monomma fulvum Pic 1917 in einer etwas feiner punktierten Variation mit leicht gekrümmtem Ende der Augenspina und ohne langen Bogenkiel, der die Mesosternalmitte bei der typischen Form abgrenzt.
Monomma gracilifulvum Freude 1955

Von *Monomma javanum* Freude 1955 lag 1 Exemplar einer neuen Subspecies vor:

Monomma javanum continentale ssp. nov. Holotypus von Birmanie, Theinzeik, P. Loiseau 1913. Unterscheidet sich vom typischen *M. javanum* nur durch seitlich nicht kielförmig abgegrenztes Mesosternum sowie kräftiger punktiertes Abdomen. Bisher hatten mir nur javanische Exemplare der Art vorgelegen, so daß ich annahm, sie sei endemisch, zum mindesten eine Inselart. Das genannte Exemplar, das zweifellos zu *M. javanum* gehört, beweist, daß die Art weiter verbreitet und sogar auf dem Festland vertreten ist.

Monomma drescheri Freude 1955
Monomma glyphysternum substriatum Pic 1923
Monomma glyphysternum tonkineum Pic 1916. In der größeren Serie dieser Art befanden sich 2 Zwergexemplare von nur 4 mm.
Monomma raffrayi Thoms. 1878
Monomma philippinarum Thoms. 1860. Die beiden Exemplare von Balabac waren ebenfalls auffallend klein, 4 und 4,5 mm.
Monomma doriae Gestro 1872

Amerikanische Arten

Im Material des Biosystematics Research Institute in Ottawa war eine neue Gattung.

Spinhyporhagus gen. nov.

Diese südamerikanische Gattung vereinigt Merkmale von *Obeso-* und *Antillemonomma* in sich. Sie besitzt eine fast keulenartige Augenspina wie *Obesomonomma,* allerdings ohne Omatidienreihe, ihre Analfurchen sind dagegen 2 getrennte, mandelförmige Vertiefungen, die ± parallel zum Hinterrand verlaufen, ähnlich *Antillemonomma.* Der Außenrand der Vordertibien ist im vorderen Drittel stark einwärts gebogen, so daß Tibienbasis und -ende ungefähr gleich breit sind. Die Tarsalfurchen liegen am Außenrand.

Gattungstypus: *Spinhyporhagus clavispinatus* Freude.

Spinhyporhagus clavispinatus spec. nov. (Abb. 1a, b)

Patria: Brasilien. Um 4 mm (4,2 × 2,7 mm). – Eine schwarze, elliptisch-ovale, ziemlich kurze und hochgewölbte Monommide mit bräunlicher Unterseite und bräunlichen Körperanhängen. Die Flügeldecken sind hinter der Körpermitte leicht konkav verengt. Kopf dicht und kräftig punktiert.

Halsschild kurz und breit trapezförmig mit schwach gerundeten Seiten, doppelt so breit wie lang, mittelstark bis fein, mäßig dicht punktiert. Vorderrand schwach konkav bis gerade, Vorderwinkel kurz verrundet, Hinterwinkel deutlich unter 90°, Basis schwach doppelbuchtig, ungerandet, Seitenrand etwas breit, fein linienförmig abgesetzt. Flügeldecken mit sehr feinen Punktreihen, die aber vor dem Diskus grubig vergrößert sind. Die 1. endet hinter dem Diskus, ist aber wie die 2. und ± auch die 3. am Diskus selbst obsolet. 9. und 10. lassen die Schulterbeule frei, die 11. beginnt erst hinter der Körpermitte. Die ziemlich lackglänzenden Intervalle sind nur spärlich und äußerst fein punktiert. Ohne

falsche Epipleuren, die stark herabgebogenen Flügeldecken sind nur durch eine feine, unscharfe Kante von den Epipleuren abgegrenzt, letztere wenig breit, gehen am Apex direkt in die Flügeldeckenoberseite über.

Die dichte, dreigliedrige Antennenkeule ist in der Mitte etwas nach innen verbreitert.

Die Augen setzen sich in die Augengrube in eine fast keulenförmige, ommatidienlose Spina fort. Die breite und tiefe Augengrube ist in starkem Bogen zur Kinnkerbe verengt, die glatte Kopfpartie neben der Grube mit großen Punktgruben versehen.

Die Prosternalmitte ist breit und kurz glockenförmig mit gerader Basis, das entsprechend ausgebuchtete Mesosternum ebenfalls kurz. Die Metasternalmitte ist vorn breit bogenförmig gerandet und kleinbogig ausgefranst, die Tibialgrube schräg langbogig durch Furchen und Kiele begrenzt.

Das Abdomen ist mäßig dicht, etwas kräftig punktiert. Die deutlich getrennten Analfurchen sind groß und tief mandel- bzw. apfelkernförmig.

Holotypus, ♀, von Brazil, Reserva Dukee, 26 km road ex Manaus, 12.–23. V. 1972, E. G. + E. A. Munro, im Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, Brasilien. 1 ♀ Paratypus gleicher Funddaten in meiner Spezialsammlung.

In meine Tabelle 1955 ist die Art wie folgt einzufügen:

6′ führt zu 6a

6a′ Länglich oval. Augen ohne Spina. Antillen. . . . . *Antillemonomma delkeskampi* Freude 1955

6a″ Kürzer, elliptisch oval. Augen mit keulenförmiger Spina. Brasilien. . . . .
. . . . *Spinhyporhagus clavispinatus* spec. nov.

An weiteren amerikanischen Arten waren im Material:

Obesomonomma bonvouloirii (Thoms.) 1867
Aspathines aeneus aeneus Thoms. 1860
Aspathines aeneus ovatus Champ. 1888
Aspathines aeneus sachtlebeni Freude 1955
Hyporhagus opaculus opaculus Lec. 1866
Hyporhagus opaculus vandykei Freude 1955
Hyporhagus opaculus malkini Freude 1955
Hyporhagus gilensis gilensis Horn 1872
Hyporhagus gilensis opuntiae Horn 1872
Hyporhagus gilensis texanus Linell 1901
Hyporhagus pseudogilensis Freude 1955

Hyporhagus durangoensis Champ. 1888 war mit einer neuen Subspezies vertreten:

Hyporhagus durangoensis oaxacensis ssp. nov.

Patria: Mexico, Prov. Oaxaca. 4,4 × 2,5 mm. – Von der Nominatform unterscheidet sich *oaxacensis* dadurch, daß die Kiele nur außerhalb der Punktreihen und in Andeutungen schon ab der 3. Punktreihe erkennbar sind. Die 11. Punktreihe ist dagegen völlig obsolet, allenfalls als feine Linie angedeutet.

Holotypus: ♀, von Mexico, Oaxaca, 21 mi. S. E. La Ventosa, 12. VII. 1969, Campbell and Bright, befindet sich im Biosystematics Research Institute in Ottawa, Canada.

Diese Subspecies nimmt in gewisser Hinsicht eine Mittelstellung zwischen *durangoensis* und *yucatanus* ein, so daß wir es wahrscheinlich mit einem Formenkreis zu tun haben, zu dem auch *yucatanus* gehört. Zur endgültigen Klärung wäre allerdings wesentlich mehr Material vonnöten. Von *yucatanus* unterscheidet sich *oaxacensis* durch wesentlich stärker ausgebildete Kiele und schlankere Gestalt.

Hyporhagus punctulatus punctulatus Thoms. 1860

Von *Hyporhagus rarus* Freude 1955 war ebenfalls eine neue Subspecies im Material vertreten:

Hyporhagus rarus mexicanus ssp. nov.

Patria: Mexico, Prov. Veracruz. 4,3 × 2,45 mm. – Diese nördliche Subspecies unterscheidet sich von der Nominatform hauptsächlich durch äußerst spärliche, feine Intervallpunktierung, die auch am Apex die Punktreihen deutlich läßt, weiter durch breit torförmig gerandete Metasternalmitte (Nominatform birnförmig).

Holotypus: ♀, von Mexico, Prov. Veracruz, Lake Catemaco, 24/25. V. 1969, leg. H. Howden, befindet sich im Biosystematic Research Institute in Ottawa. 1♀ Paratypus gleicher Daten in meiner Spezialsammlung.

Hyporhagus laevepunctatus laevepunctatus Thoms. 1860
Hyporhagus laevepunctatus schwerdtfegeri Freude 1955
Hyporhagus haagi Freude 1955
Hyporhagus subopacus Pic 1917
Hyporhagus wagneri caracasensis Pic 1933

Von *Hyporhagus wagneri* Pic 1933 lag eine weitere neue Subspecies im Material vor:

Hyporhagus wagneri meridionalis ssp. nov.

Patria: Mittelamerika (Panama-Mexico). Um 6,5 × 3,7 mm. – Diese Unterart unterscheidet sich von den beiden bereits bekannten durch wesentlich feinere Punktreihen, die 11. ist nur in der Körpermitte angedeutet. Auch die Halsschildmitte ist wesentlich feiner punktiert. *H. wagneri meridionalis* hat eine ziemlich weite Verbreitung.

Holotypus: ♀, von Mexico, Oaxaca, 21 mi. S. Matias Romero, 12. VII. 1962, J. M. Campbell, befindet sich im Biosystematic Research Institute in Ottawa. Ein ♀ Paratypus von Panama, Prov. Colon, Santa Rita Ridge, 300 m, 10./11. VI. 1977, H. and A. Howden, in meiner Spezialsammlung.

Hyporhagus larssoni Freude 1955
Hyporhagus brasiliensis Thoms. 1860
Hyporhagus marginatus fabricii Freude 1955

Hyporhagus disconotatus Pic 1933 ist mit einer neuen Subspecies vertreten:

Hyporhagus disconotatus nonnotatus ssp. nov.

Patria: Französisch Guyana. 4 mm. – Diese Unterart unterscheidet sich von der Nominatform durch einheitlich dunkle Flügeldecken, längeres, schlankes Prosternum und stärker längsfurchig skulpturierte Tibialgruben des Metasternum. Die Abdominalsternite sind kräftiger punktiert.

Holotypus: Guyane Francais, Env. de St. Georges, Oyapock, F. Geay 1900, befindet sich im Museum National d'Histoire Naturelle in Paris.

Hyporhagus cayenensis Thoms. 1860

Hyporhagus suturalis Champ. 1893 ist mit einer neuen Subspecies vertreten:

Hyporhagus suturalis amazonensis ssp. nov.

Patria: Gebiet des oberen Amazonas. – Bei dieser Unterart beginnt die Schwärzung der Nahtpartie erst am Diskus (die Basis bleibt rotbraun) und reicht seitlich bis zur 4. Punktreihe.

Holotypus: Amazonas, Fonteboa, leg. Dr. Hahnel, befindet sich im Museum National d'Histoire Naturelle in Paris.

Hyporhagus rufocinctus Pic 1916
Hyporhagus laeviusculus Thoms. 1878
Hyporhagus gounellii Pic 1932
Hyporhagus reichardti Freude 1976
Hyporhagus minutus Pic 1933
Hyporhagus minimus Freude 1955
Hyporhagus lateminimus Freude 1955

Neue amerikanische Arten:

Hyporhagus nerolineatus spec. nov. (Abb. 2)

Patria: Rio Javari (oberer Amazonas). Um 4 × 2,5 mm. – Oval, stark gewölbt, hochglänzend, dunkel rotbraun mit schwarzem Band, das parallel zum Seitenrand unscharf begrenzt von der Schulter zum Apex zieht. – Kopf dicht mäßig kräftig punktiert. – Halsschild doppelt so breit wie lang, die Mitte ziemlich lang, da Vorderrand und Basis ziemlich konvex gewölbt sind, von den Hinterwinkeln nach vorn in flachem Bogen stark verengt, Hinterwinkel um 90°, Vorderwinkel stark verrundet, gerade noch erkennbar. Seiten und Vorderwinkel deutlich gerandet. Die Punktierung ist vorn so kräftig wie auf dem Kopf, aber spärlicher oder verstreut, nach hinten ± feiner und weitläufiger. Basis schwach doppelbuchtig, mit breitem, flachem Scutellarfortsatz, und sehr fein gerandet. – Scutellum sehr klein, herzförmig, mit erhöhten Seiten. – Flügeldecken mit ziemlich feinen Reihen wenig dichter Punkte, die nach hinten feiner werden, aber erkennbar bleiben. Die ersten 3 Reihen vor dem Diskus ± halbmondförmig grubig vergrößert, 10. und 11. obsolet. Ohne Schulterkiel. Falsche Epipleuren nur mäßig verbreitert und allmählich verengt, scharf begrenzt, bis zur Naht erkennbar. Epipleuren vorn etwas breit, allmählich nach hinten verengt. Augen breit keilförmig, dringen etwas über halbe Höhe zur Kinnkerbe vor. Die Augengrube ist wenig ausgeprägt. – Antennenkeule etwas asymmetrisch oval. – Prosternalmitte parallelseitig breit zungenförmig, vorn verrundet, die Basis schwach konvex, verstreut fein eingestochen punktiert, die Mesosternalmitte desgleichen, vorn entsprechend der Prosternalbasis flach konkav. Metasternalmitte vorn bogig ausgezackt gerandet, gegen die Seiten durch scharfen Kiel schwach bogig abgegrenzt, die Mitte fein verstreut punktiert. Die Tibialgruben flach, außen mit einigen Furchen, sonst wie die Episternen groß pupilliert punktiert. – Abdomen gleichmäßig fein und wenig dicht punktiert. Die einfache Analfurche fast parallel zum Hinterrand.

Holotypus: Estirão do Equador, Rio Javari (Amazonas), X. 1979, leg. M. Alvarenga, in meiner Spezialsammlung. Je 1 Paratypus gleicher Funddaten in Sammlung Alvarenga und im Biosystematics Research Institute in Ottawa.

Die Art ist sozusagen die farbliche Umkehrung des *Hyporhagus rufolineatus* und zufolge ihrer Flügeldeckenzeichnung leicht kenntlich.

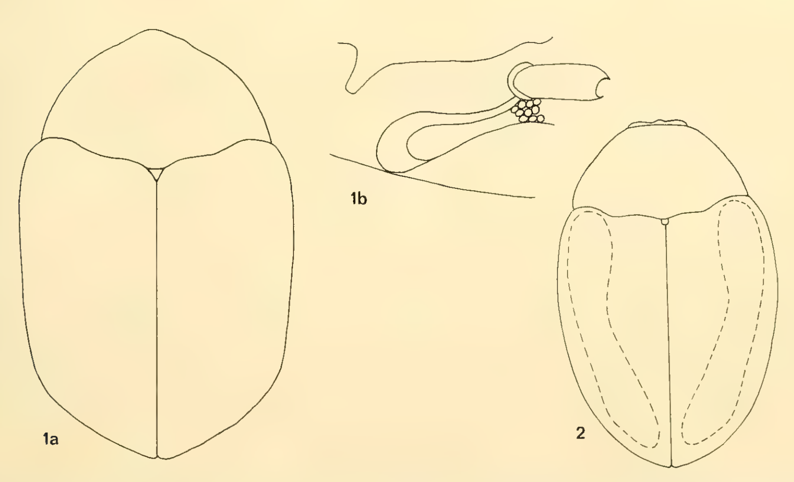


Abb. 1: *Spinhyporhagus clavispinatus* spec.nov.: a) Habitus b) Augenspina auf der Unterseite des Kopfes
Abb. 2: *Hyporhagus nerolineatus:* Habitus

In meine Tabelle (1955) ist sie wie folgt einzufügen:

18'' führt zu 20a
20a' Flügeldecken rotbraun mit einem unscharfen schwarzen Band von der Schulter zum Apex. (Oberer Amazonas). . . . . *H. nerolineatus* spec. nov.
20a'' Flügeldecken ohne solches schwarze Band 20

Hyporhagus erotyloides sp. nov.

Patria: Brasilien: Para. 3,5 × 2 mm. – Kleine rotbraune Monommide mit eigentümlicher, an Erotyliden erinnernder Flügeldeckenzeichnung. Auf dunkelbraunem Grund sind vor der Mitte des vorderen Drittels eine hakenförmige Makel und vor dem letzten Viertel jeder Flügeldecke eine verrundet rechteckige Quermakel durchscheinend gelblich. Auch der Apex und das Ende der Naht erscheinen etwas aufgehellt. – Kopf ziemlich dicht und scharf punktiert. – Halsschild nicht ganz doppelt so breit wie lang, stark gerundet nach vorn verengt, Vorderrand konvex, die Vorderwinkel stark verrundet, die Hinterwinkel nicht ganz 90°, die ungerandete Basis sehr schwach wellig, der Scutellarlappen mäßig vorgezogen. – Scutellum klein, lang herzförmig. – Flügeldecken mit nur 9 Punktreihen, 10. und 11. obsolet, die 1. endet bereits vor dem Diskus, die ersten 5 hinter der Basis abnehmend grubig vergrößert, 2. und 3. am Diskus so fein, daß sie unterbrochen scheinen, an den Seiten und hinter dem Diskus alle sehr fein punktiert. Falsche Epipleuren langgezogen verbreitert und wie die Epipleuren allmählich verengt. – Antennenkeulenendglied stark asymmetrisch vergrößert. – Die stark verrundeten Augen dringen wenig über halbe Kinnkerbenhöhe nach innen vor, Augengrube breit und flach. – Prosternalmitte etwas parallelseitig entenschnabelförmig, fein gerandet und kaum punktiert, Basis flach konvex. Mesosternalmitte mittellang, wenig ausgebuchtet, deutlicher punktiert. Metasternalmitte vorn breit bogig gerandet, etwas ausgefranst, kaum erkennbar punktiert. Tibialgruben fein längsgefurcht. – 1. Abdominalsternit kaum punktiert, 2. deutlich, die übrigen abnehmend kräftig punktiert. Analfurche parallel zum Hinterrand.

Holotypus: Jacareacanga, Para, V. 1969, leg. F. R. Barbosa. Er fand sich in einer Geschenksendung von Monommiden, die mir Herr M. Alvarenga liebenswürdigerweise übermittelte. Ihm sei auch an dieser Stelle herzlichst gedankt.

Die Art steht m. E. *H. suturalis boliviensis* nahe, ihre eigenartigen Makeln geben ihr aber eine Sonderstellung.

In meine Tabelle (1955) läßt sie sich wie folgt einfügen:

19' Jede Flügeldecke in der Mitte des vorderen Drittels mit einer hakenförmigen und vor dem letzten Viertel mit einer verrundet rechteckigen hellen Quermakel. 3–4 mm. Brasilien: Para. . . . . *H. erotyloides* spec. nov.
19'' Zeichnung anders 19a
19a' wie 19'
19a'' wie 19''

Hyporhagus lucianae spec. nov.

Patria: Oberer Amazonas, Equador. 6 × 3 mm. – Elliptisch-oval, gelbbraun mit ausgedehnter, scharfbegrenzter Verdunkelung der Elytren, die nur einen breiteren Randsaum freiläßt, der sich an der Basis noch etwas ausdehnt, so daß die Schulterbeule gelbbraun ist. Auf dem Halsschild wenig hinter der Mitte jederseits ein scharf abgesetzter dunkler Punkt, die Punkte voneinander soweit entfernt wie vom Seitenrand. – Kopf mit dichter, etwas großer, flacher und unscharfer, vorn und seitlich ± runzliger Punktierung. – Halsschild nicht ganz doppelt so breit wie lang, in mäßigem Bogen stark nach vorn verengt, Vorderrand konvex, Vorderwinkel breit verrundet, aber erkennbar, Hinterwinkel um 90°, Basis schwach doppelbuchtig mit mäßig vorgezogenem Scutellarlappen. Parallel zum Seitenrand ver-

läuft ein feiner, ziemlich scharfer Kiel, der die Vorderwinkel nur wenig umgreift, die Vorderrandmitte ungerandet. Punktierung verstreut, flach und unscharf, zu den Rändern spärlicher. Scutellum klein, herzförmig. – Flügeldecken mit oben erwähnter charakteristischer Färbung, nur die Naht schwach heller rötlichbraun. Punktreihen sehr fein, hinter der Basis flachgrubig vergrößert, die 1. nur vor dem Diskus mit 3 ± halbmondförmigen Punkten vertreten, 7.–9. in der vorderen Hälfte etwas kräftiger. Unbehaart, Intervallpunktierung oder Mikroskulptur nicht erkennbar. Ohne Schulterkiel. Die breiten falschen Epipleuren in der Körpermitte oberseits nicht abgegrenzt. Epipleuren mäßig breit, allmählich verengt. – Augen groß, breit verrundet schwach keilförmig, füllen die große, in ziemlich starkem Bogen zur Kinnkerbe verengte, aber zur Mitte unscharf abgegrenzte Augengrube nahezu aus. – Prosternalmitte schmal entenschnabelförmig, vorn fast so breit wie an der schwach konvexen Basis. Mesosternalmitte entsprechend konkav, dichter fein punktiert als die Prosternalmitte. Metasternalmitte vorn ausgezackt gerandet, äußerst fein spärlich punktiert und kaum erkennbar kurz bewimpert; auf der hinteren Hälfte eine feine Mittellinie erkennbar. – 1. Abdominalsternit ähnlich spärlich, aber kräftiger punktiert wie das Metasternum, übrige Sternite dichter, das Analsternit praktisch nur hinter der einfach bogigen Analfurche. – Antennen mit dreigliedriger Keule, deren Endglied asymmetrisch abgerundet ist. – Beine kurz und kräftig, Tarsenglieder mit Ausnahme des Klauengliedes unten auffallend stark und lang bürstenartig behaart.

Holotypus: ♂, von Estirao do Equador, Rio Javari (Amazonas), X. 1979, leg. M. Alvarenga, wurde mir dankenswerterweise von Herrn Alvarenga für meine Spezialsammlung überlassen. Ein Paratypus mit gleichen Funddaten in der Collection Alvarenga.

Die Art gehört zufolge ihrer Flügeldeckenfärbung in die Nähe von *H. suturalis,* ist aber durch die Halsschildbildung und -zeichnung eindeutig von diesem verschieden. Ich widme sie meiner lieben Frau Luciana Cola-Freude, die gemeinsam mit mir entomologisch tätig ist.

In meine Tabelle (1955) ist die Art wie folgt einzufügen:

20′ führt zu 21a
21a′ Halsschild hell mit jederseits einem schwarzen Punkt nahe der Seitenmitte. Amazonas, Equador. 6 mm. . . . . *H. lucianae* spec. nov.
21a″ Halsschild dunkel mit hellerem Rand 21

Hyporhagus grandepunctatus spec. nov.

Patria: Brasilien: Espirito Santo. 2,9 × 1,65 mm. – Kleiner, unbehaarter, glänzend schwarzer *Hyporhagus* mit verhältnismäßig großer, aber flachgrubiger Punktierung, Kopf, Halsschildvorderrand, Unterseite und Körperanhänge ± bräunlich aufgehellt. Kopf kräftig, etwas ungleich punktiert, mit je einer grubigen Vertiefung seitlich vor den Augen. – Halsschild nicht ganz doppelt so breit wie lang, von der Basis zunächst schwach, vor der Mitte stärker verengt, Vorderrand schwach konvex, Vorderwinkel stark verrundet, nicht vorgezogen, Seitenrand schwach wulstig mit ziemlich schmaler, an den Vorderwinkeln noch verschmälerter Seitenrandkehle, Hinterwinkel etwa 90°, leicht zurückgezogen, die Basis ungerandet, sie verläuft fast gerade, ohne deutlich abgesetzten Scutellarlappen, schräg nach hinten zum glatten, quer dreieckigen Scutellum. Punktierung ziemlich groß, flach, mäßig dicht, seitlich etwas längsrunzlig. – Flügeldecken oval, hinten breit gemeinsam verrundet. Die Punkte der Reihen im erweiterten Diskusbereich groß flachgrubig, besonders die der 2. Reihe, zum Apex und Seitenrand feiner, die 11. Punktreihe obsolet. Die 1. Punktreihe endet bereits vor dem Diskus, die 2. ist am Diskus, dem sie nicht ausweicht, kaum erkennbar. Intervallpunktierung an der Elytrenbasis kräftig und dicht, nach hinten feiner und unregelmäßig einreihig. Die falschen Epipleuren kaum nennenswert verbreitert, mit 2 feinen, längsrissigen Punktreihen. Epipleuren ziemlich breit und erst hinten stärker verschmälert, etwas breit gerandet und die Mitte flach vertieft. – Die Augen dringen breit keilförmig bis auf etwa halbe Kinnkerbenhöhe nach innen vor. – Prosternalmitte katzenzungenförmig, glatt und ziemlich fein gerandet. – Mesosternalmitte gerundet mäßig ausgebuchtet, mittellang, seitlich gerandet, spärlich

punktiert. Metasternalmitte kuppelartig gerandet, spärlich fein punktiert, vor den Tibialgruben schräg längsgekielt. – Abdomen etwas fein, mäßig dicht punktiert. Analfurche beim ♂ tief und breit.

Holotypus: ♂, von Pedro canario, C. de Barra, E. S., Brasil, X. 1972, Oliveira und Roppa, in meiner Spezialsammlung, ebenfalls ein Geschenk von Herrn Alvarenga.

Die Art ist nächstverwandt mit *H. argentinus,* unterscheidet sich durch breite Epipleuren und obsolete 11. Punktreihe.

Einordnung in meine Tabelle (1955) gemeinsam mit der folgenden Art.

Hyporhagus similminimus spec. nov.

Patria: Brasilien: Minas Geraes. 2,5 × 1,4 mm. – Kleiner, ± schlank elliptischer, lackglänzend dunkelbrauner *Hyporhagus* mit ziemlich breiten, langgestreckten falschen Epipleuren. Kopf verhältnismäßig groß punktiert. – Halsschild in mäßigem Bogen nach vorn verengt, nicht doppelt so breit wie lang, Vorderrand leicht konkav, Vorderwinkel stark verrundet, Seitenrand ziemlich kräftig mit nur linienförmiger Seitenrandkehle, Hinterwinkel etwas zurückgezogen, ziemlich scharf, nicht ganz 90°, die fein gerandete Basis schwach doppelbuchtig mit breitem Scutellarlappen, die Fläche wenig dicht fein punktiert. – Scutellum herzförmig bis verrundet dreieckig. – Flügeldecken länger oder kürzer elliptisch. Die ersten 2–3 Punktreihen vor dem Diskus ± grubig vergrößert, die 1. endet bereits vor diesem, die anderen weichen dem Diskus nicht deutlich aus und nur die 2. ist dort ± obsolet. Die übrigen Reihen sind überall ziemlich deutlich, die 10. sogar auf der Schulter, nur die 11. ist erst in der hinteren Flügeldeckenhälfte ausgebildet. Die Intervalle sind praktisch unpunktiert. Falsche Epipleuren ziemlich lang stark verbreitert. – Die breit verrundeten Augen erreichen nahezu halbe Kinnkerbenhöhe. Die ziemlich glatte Prosternalmitte ist vorn verbreitert verkehrt entenschnabel- oder schuhlöffelförmig, mit Ausnahme der breit abgerundeten Basis fein gerandet. Das entspechend breit gerundet ausgebuchtete Mesosternum ist mittellang. Die Metasternalmitte vorn bogenförmig gerandet, mit glatter Mitte, die Tibialgruben durch feine Bogenkiele umgrenzt. – Abdomen scharf eingestochen punktiert, vorn spärlicher und gröber, hinten dichter und sehr fein. Analfurche parallel zum Hinterrand.

Holotypus und 1 Paratypus von Brasil, Minas Geraes, Pirapora, XI. 1975, leg. Seabra, Alvarenga, Roppa und Monné, in meiner Spezialsammlung. 1 Paratypus gleicher Funddaten in Sammlung Alvarenga. Herrn Alvarenga Dank für freundliche Überlassung der Typen.

Die Art hat 2 Erscheinungsformen, eine schlankere, fast etwas parallelseitige und eine etwas kürzer elliptische. Geschlechtsdimorphismus? Sie ähnelt *H. alvarengai,* hat aber konkaven Halsschildvorderrand, nur 2 am Diskus unterbrochene Punktreihen und die 11. in der Vorderhälfte obsolet.

In meine Tabelle (1955) läßt sie sich zusammen mit *H. grandepunctatus* folgendermaßen einordnen:

35′ Klein, 3,5 mm und darunter 35a

35a′ Mit breiten falschen Epipleuren. Reihenpunkte vor dem Diskus halbmondförmig grubig vergrößert. Brasilien. . . . . *H. similminimus* spec. nov.

35a″ Falsche Epipleuren schmal 35b

35b′ Intervalle an der Basis auffallend kräftig punktiert, hinten feiner. Punktreihen vor dem Diskus grubig vergrößert, die 11. obsolet. Brasilien . . . . *H. grandepunctatus* spec. nov.

35b″ Intervalle an der Basis nicht auffallend kräftiger punktiert. Punktreihen überall ziemlich gleich, groß und flach, vor dem Diskus nicht größer, die 11. so kräftig wie die anderen. Argentinien. . . . . *H. argentinus* Freude 1955

Hyporhagus jamaicanus spec. nov.

Patria: Jamaica. 5,2 × 3,1–3,6 × 2,2 mm. – Mittelgroßer, ovaler, ziemlich glänzender, aber kräftig punktierter schwarzer *Hyporhagus,* vorn, Unterseite und Körperanhänge ± braun aufgehellt. – Kopf mittelstark, etwas querrunzlig punktiert. – Halsschild des ♀ etwa doppelt so breit wie lang, der des ♂ länger. Nach vorn in zunächst flachem, dann stärkerem Bogen verengt, Vorderwinkel breit verrundet,

Vorderrand gerade, die scharfen Hinterwinkel leicht nach hinten gezogen, etwas unter 90°, Basis mit kaum abgesetztem Scutellarfortsatz fast gerade zum ± breit dreieckig-herzförmigen Scutellum zurücklaufend. Die Halsschildfläche ziemlich grob punktiert, seitlich noch gröber, aber kaum runzlig. – Flügeldecken oval, mit 11 sehr kräftigen Punktreihen, die vor dem Diskus kaum vergrößert sind. Die 1. endet kurz vor dem Diskus, die übrigen weichen diesem nicht aus, 9. und 10. beginnen auf der schwach ausgeprägten Schulterbeule, die 11. kurz hinter dieser. Alle Reihen sind auch am Apex kräftig. Die Intervallpunktierung ist ziemlich stark und dicht, die Flügeldecken sind trotzdem stark glänzend. Falsche Epipleuren mäßig, mehr wulstförmig verbreitert, nach hinten nur wenig verschmälert, fein punktiert, Epipleuren ebenfalls mäßig breit und gleichfalls sehr allmählich zum Apex verschmälert. – Antennenkeule aus 3 gleichbreiten, wenig dicht gefügten Gliedern. Die Augen dringen breit, etwas zugespitzt keilförmig bis auf halbe Kinnkerbenhöhe vor. – Prosternalmitte nach vorn verbreitert entenschnabelförmig, ziemlich fein gerandet und scharf punktiert, die Basis mäßig konvex. Die Mesosternalmitte entsprechend flach ausgebuchtet, deshalb verhältnismäßig lang, wie die Prosternalmitte punktiert, die Seitenflügel gerippt. Metasternalmitte nur vorn ± deutlich gerandet, kräftig, mäßig dicht punktiert, zu den schräg abgegrenzten Tibialgruben groß und schräg verzweigt gerippt. – Die Unterseite der ersten 3 Tarsenglieder ist stark bürstenartig behaart. – Abdomen nach hinten feiner werdend scharf und ziemlich dicht punktiert. Analfurche parallel zum Hinterrand.

Holotypus, ♂, Allotypus, ♀, und 7 Paratypi von Jamaica, Try. Duncans, 14. VIII. 1966 im Biosystematics Research Institute in Ottawa, Canada. 3 Paratypi gleicher Daten in meiner Spezialsammlung.

Nachträglich lag mir noch 1 Exemplar der Art aus Cuba, Holguin (Oriente), I. 1975, leg. E. + Z. Mészaroş, vor, das ich zum Paratypus erkäre, und das demonstriert, daß die Art nicht auf Jamaica beschränkt ist. Es befindet sich im Museum Budapest.

Die Art ist nächstverwandt mit *H. cicatricosus,* hat aber viel gleichmäßigere, auch an den Seiten und hinten kräftige Punktreihen, viel stärkere Intervallpunktierung und trotzdem fast lackartigen Glanz.

In meine Tabelle (1955) fügt sie sich p. 756 wie folgt ein:

36′ führt zu 36a

36a′ Punktreihen ziemlich ungleich, Halsschild und Intervalle chagriniert, Intervallpunktierung fein. Sehr variabel. Hispaniola (Haiti, San Domingo). *H. cicatricosus* Freude 1955

36a″ Punktreihen überall ziemlich gleichmäßig aus kräftigen, runden Punkten. Intervallpunktierung stark, trotzdem hochglänzend. Jamaica, Cuba. . . . . *H. jamaicanus* spec. nov.

Hyporhagus moaciri spec. nov.

Patria: Brasilien: Bahia. 4 × 2,1 mm. – Langelliptischer, schwarzer, unbehaarter, mäßig glänzender *Hyporhagus* mit bräunlich aufgehellter Vorderpartie, Unterseite und Körperanhängen. – Kopf ziemlich dicht mittelfein punktiert, die Halsschildmitte feiner und spärlicher. Halsschild nicht doppelt so breit wie lang (Verhältnis 37:22), mäßig gebogen stark verengt, vorn konvex, Vorderwinkel verrundet stumpfwinklig, Seiten sehr fein gerandet mit schmaler Seitenrandkehle, Hinterwinkel ziemlich scharf, etwas über 90°, Basis sehr flach wellig schräg nach hinten zum Scutellum gezogen mit nur schwach abgesetztem Scutellarfortsatz. – Scutellum sehr klein, etwas verkehrt breit tropfenförmig. – Flügeldecken elliptisch-oval, mit nur feinen, seichten Punktreihen, deren erste 3 nicht deutlich vergrößert sind und den Diskus freilassen, die 2. am Apex etwas vertieft und schärfer punktiert, die 10. nur hinter der Körpermitte erkennbar, die 11. obsolet. Intervallpunktierung äußerst fein und spärlich, nur an der Basis etwas deutlicher und dichter. Die falschen Epipleuren in der vorderen Flügeldeckenhälfte deutlich verbreitert, nach hinten allmählich verengt. Epipleuren mäßig breit, ebenfalls nach hinten allmählich verengt. Antennenkeule ziemlich breit, aus 3 etwas asymmetrischen, stärker queren Gliedern. – Augen groß, dringen breit verrundet bis in die Nähe der Kinnkerbe vor. Vor der merkwürdig schräg-gerade zur Kinnkerbe verengten Augengrube einige flache, grübchenartige Punkte. – Prosternalmitte fast parallelseitig entenschnabelförmig, fein gerandet, Basis nur schwach konvex. Mesosternalmitte entspre-

chend flach ausgebuchtet, relativ lang, nur seitlich etwas skulpturiert. Metasternalmitte nur fein, vorn klein ausgebogt, bogenförmig gerandet und spärlich äußerst fein punktiert. Die Tibialpartie unscharf abgesetzt fein schräg-längskielig skulpturiert. – Abdomen etwas schärfer, nach hinten dichter punktiert. Die Analfurche verläuft etwa in der Quermitte des letzten Sternits.

Holotypus: ♀, Boçóes, Bahia, Brasilien, XI. 1973, leg. Moacir Alvarenga, dem ich die Art zum Dank für liebenswürdige Überlassung des Exemplars für meine Spezialsammlung widme.

Diese Art steht zweifellos *H. noncinctus* verwandtschaftlich nahe, ist aber durch ihre Flügeldeckenpunktierung und Prosternalbildung eindeutig davon zu trennen.

In meine Tabelle (1955) p. 757, bzw. die Erweiterungstabelle (1976) p. 103, ist sie wie folgt einzuordnen:

49′ Augen reichen unterseits fast bis zur Kinnkerbe 49c
49′′ Augen reichen unterseits höchstens wenig über halbe Kinnkerbenhöhe 49a
49c′ Um 5 mm. Prosternum schlank zungenförmig. . . . . *H. noncinctus* Freude 1976
49c′′ Um 4 mm. Prosternum parallelseitig entenschnabelförmig. . . . . *H. moaciri* spec. nov.

Hyporhagus bellus spec. nov.

Patria: Brasilien: Para. 2,4 × 1,4 mm. – Kleiner, schlankovaler, gelbbrauner *Hyporhagus* mit glänzender Oberseite und rötlichbrauner Nahtlinie. – Kopf ziemlich kräftig querrunzlig punktiert. – Halsschild nicht doppelt so breit wie lang, leicht gebogen mäßig verengt, Vorderrand fast gerade, Vorderwinkel verrundet, Hinterwinkel scharf, nicht ganz 90°, etwas zurückgezogen. Seitenrand schwach wulstig, scharf durch eine schmale Furche abgegrenzt. Basis in einfachem, flachem Bogen zum wenig vorragenden Scutellarfortsatz geschwungen und fein furchig gerandet. Punktierung in der Mitte fein und spärlich, vorn und an den Seiten kräftiger, aber nicht runzlig. Scutellum klein, dreieckig keilförmig. – Flügeldecken mit etwas feinen, aber deutlichen Punktreihen, die zum Apex ± obsolet werden. Die zweiten Punkte der ersten 4–5 Reihen vor dem Diskus kielförmig grubig und ihr Außenrand ± verlängert. Die 1. Reihe endet vor dem Diskus, der 4–5 Reihen unterbricht, 9. und 10. lassen die Schulterbeule frei, die 11. ist obsolet. Die inneren Lufträume der Elytren scheinen gereiht wabenartig durch. Die falschen Epipleuren sind mittelbreit und verengen sich allmählich nach hinten. Epipleuren mäßig breit, hinten stark verschmälert. – Die Augen dringen verrundet nur wenig unter den in die Antennenfurche eingelegten Fühlern vor. – Prosternalmitte nach vorn verbreitert und verrundet abgestutzt, die Seiten flach konkav, die Mitte mit einzelnen größeren Punkten, die Basis fast gerade, deshalb das Mesosternum nicht ausgebuchtet und relativ lang. Metasternalmitte vorn torförmig bogig gerandet, mit verstreuten feinen Haarpunkten. – Abdomen mäßig dicht fein punktiert und behaart. Die feine Analfurche verläuft ± parallel zum Hinterrand.

Holotypus: Brazil, Para, Faz. Taperinha, 19.–22. XI. 1969, J. M. + B. A. Campbell, befindet sich im Biosystematics Research Institute in Ottawa, Canada.

Die Art ähnelt etwas *H. minimus*, ist aber noch schlanker und hat schmälere falsche Epipleuren. Die Elytenreihen sind grundverschieden.

In meine Tabelle (1955) ist sie wie folgt einzufügen: p. 758.

53′′ Kleiner, 3 mm und darunter 53a
53a′ Um 3 mm. Breiter oval. Die Augen dringen bis in halbe Kinnkerbenhöhe vor. Panama. . . . . *H. ferrugineus* Champ. 1893
53a′′ Um 2,5 mm. Die Augen dringen nur wenig unter den in die Antennenfurchen gelegten Fühlern vor. Brasilien. . . . . *H. bellus* spec. nov.

Afrikanische Arten

Monomma auberti Oberth. 1883
Monomma puncticolle Oberth. 1883
Monomma triplacinum centrale Freude 1958
Monomma antinorii antinorii Gestro 1872
Monomma antinorii colini Freude 1958
Monomma subaeneum Pic 1916
Monomma camerunense camerunense Freude 1958
Monomma brunnipes atronitens Fairm. 1883
Monomma brunnipes brunnipes Guér. 1844
Monomma brunnipes ruandense Freude 1958

Von *M. brunnipes* war eine bisher unbeschriebene Subspecies vertreten:

Monomma brunnipes senegalense ssp. nov.

Diese Unterart vom Senegal steht ssp. *angustatum* Thoms. 1860 am nächsten, ist etwas kleiner, 5,5 mm, hinten stärker, etwas keilförmig verengt, der Halsschild länger, nicht doppelt so breit wie lang, die Analfurchen weniger hoch wellenförmig. Ohne Schulterkiel und mit deutlichen Basalbüscheln. Das Prosternum ist schlanker und gewölbter, sonst von gleicher, etwa katzenzungenförmiger Gestalt.

Holotypus: ♀, Senegal, leg. A. Chevalier 1902, befindet sich im Museum d'Histoire Naturelle Paris.
1♀ Paratypus gleicher Funddaten in meiner Spezialsammlung.

Monomma attenuatum attenuatum Pic 1953

Madagassische Arten

Curtemonomma foveolatum Pic 1924
Curtemonomma latum Pic 1951
Cleteomonomma descarpentriesi Freude 1957
Cleteomonomma spinoculatum Freude 1957

Die Gattung *Cleteomonomma* vertritt gewissermaßen die afrikanische *M. giganteum*-Gruppe in Madagascar. Sie ist besonders bemerkenswert durch die stark furchig vertiefte 7. Punktreihe an der Basis, wodurch die Schulterpartie stark hervortritt.

Grandemonomma grande (Thoms.) 1860
Monomma madagassicum madagassicum Freude 1957
Monomma madagassicum mangokyense Freude 1959

Eine weitere, bisher unbeschriebene Unterart von *madagassicum* nenne ich

Monomma madagassicum breve ssp. nov.

Sie unterscheidet sich von den beiden bekannten Unterarten durch kürzer ovale Gestalt, sehr kräftig vergrößerte halbmondförmige Punkte der ersten 3 Reihen vor dem Diskus und mäßig schmal und lang keilförmig zugespitzte Augen. Die Bewimperung erscheint ziemlich gleichmäßig (wenn nicht abgerieben), die Verdichtungen auf dem Halsschild sind deutlich. Das Prosternum ist wie bei *mangokyense* vorn verengt. Diese Subspecies scheint den Norden der Insel zu bewohnen.

Holotypus: ♀, Madagascar, Mons d'Ambre, Coll. Sicard 1930, im Museum d'Histoire Naturelle Paris.

Monomma abstrusum Waterh. 1879
Monomma immaculatum immaculatum Pic 1924
Monomma immaculatum nonfoveolatum Freude 1957
Monomma kaszabi Freude 1957
Monomma auratum Pic 1924

Von dieser Art befand sich eine neue Subspecies im Material:

Monomma auratum prosternale ssp. nov.

Diese Unterart unterscheidet sich von der Nominatform besonders durch die extrem wulstige Bildung des Prosternums, das in der Gesamtform breiter und kürzer ist und dessen etwas außenkonvexe, hoch wulstige Ränder eine tiefe Grube umschließen, die in der Längsmitte von einem gleichhohen Wulst geteilt wird (s. Abb. 3). Die Mesosternalmitte ist etwas vertieft. Die Augen sind breiter keilförmig verrundet. 8,5 × 5,2 mm. Leider hat das Exemplar keinen genauen Fundort, so daß dessen Feststellung einer späteren Veröffentlichung vorbehalten bleiben muß.

Holotypus: ♀, Madagascar, Coll. Sicard 1930, im Museum d'Histoire Naturelle Paris.

Monomma monstrosum Freude 1957
Monomma gyrinoides Thoms. 1860
Monomma sepultum basicirratum Freude 1957
Monomma maculatum Guer. 1844 mit var. *unicolor*

Von *Monomma nonsepultum* Freude 1957 lag mir eine neue nördliche Subspecies vor:

Monomma nonsepultum nordicum ssp. nov.

Im Vergleich zur Nominatform hat die neue Subspecies etwas geringere Größe, etwas schmaleren Halsschild mit weniger stark gerundeten Seiten und die Prosternalmitte ist mehr katzenzungenförmig mit deutlich konkaven Seiten, vorn stärker gerundet und schärfer gerandet. Der Holotypus der Nominatform hat keinen genauen Fundort, muß aber aus südlicheren Gebieten Madagascars stammen, da die 8 Exemplare der neuen Subspecies einheitlich die gleichen von *nonsepultum* s. str. abweichenden Merkmale zeigen. 7,1 × 4,1–5,2 × 2,9 mm.

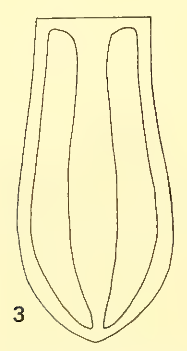
Holotypus, ♂, 6,3 mm; Allotypus, ♀, 5,7 mm, und 1 Paratypus von Madagascar, Mons d'Ambre sowie 2 Paratypen von Vohemar und 1 weiterer von Madagascar, Coll. Sicard 1930, befinden sich im Museum National d'Histoire Naturelle Paris. 2 Paratypi von Mons d'Ambre in meiner Spezialsammlung.

Monomma prolatum Freude 1957

Die ssp. *freresi* Freude 1957 dürfte wohl nur var. sein, da beide Formen vom gleichen Fundort vorlagen.

Monomma nonmaculatum Freude 1957
Monomma frieserie Freude 1957
Monomma cuneipenne Freude 1957

Von *Monomma cuneipenne* war ebenfalls eine neue Subspecies vorhanden:



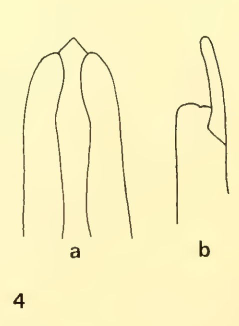


Abb. 3: *Monomma auratum prosternale* ssp. nov.: Prosternalmitte

Abb. 4: *Monomma incisum* Freude: Aedoeagus, a) von unten b) von der Seite

Monomma cuneipenne malcarinatum ssp. nov.

Diese Unterart des *cuneipenne* hat im Vergleich zur Nominatform einen sehr undeutlichen Schulterkiel und ist deshalb nur schwer in die Tabelle einzuordnen. Um 8 mm.

Holotypus: Madagascar, Mons d'Ambre, Coll. Sicard 1930, befindet sich im Museum d'Histoire Naturelle Paris.

Monomma pseudosepultum pseudosepultum Freude 1957
Monomma mocquerisi Freude 1957
Monomma rubiginosum Fairm. 1893
Von dieser auf den Comoren endemischen Art lag mir eine neue Unterart vor, die anscheinend für die Insel Nosi Bè typisch ist:

Monomma rubiginosum nosibeense ssp. nov.

Von der Nominatform verschieden durch kürzer ovale, höher gewölbte Gestalt und dichtere Behaarung.

Holotypus: ♂, Madagascar, Insel Nosi Bè, 1935, Coll. M. Sedillot, befindet sich im Museum d'Histoire Naturelle Paris.

Monomma fürschi Freude 1959
Monomma ferrugineum Thoms. 1860
Monomma trapezicolle Freude 1957
Monomma proletarium Thoms. 1860
Monomma irroratum Klug 1832
Monomma seriepunctatum Fairm. 1893
Monomma boreooccidentale boreooccidentale Freude 1957
Monomma micros Freude 1957
Monomma ambrense Freude 1961
Monomma theresae Pic 1951
Monomma kulzeri Freude 1957
Monomma tricarinatum Freude 1957
Monomma itemovale Freude 1957
Monomma ovale Freude 1957
Monomma minutissimum Thoms. 1860
Monomma mariae Pic 1951
Monomma gibbosum Thoms. 1860
Monomma planispinum Freude 1957
Monomma viridipenne Freude 1957

Monomma incisum Freude 1959

Von dieser Art, die ich nach einem ♀ beschrieben habe, lag mir nun erfreulicherweise ein ♂ vor, das ich zum Allotypus erkläre. Im Vergleich zum Holotypus ist die Augenspina innen mehr stumpf verrundet und das Prosternum schwächer konkavseitig. Die Analfurchen sind durch einen scharfen Kiel getrennt und nur sehr schwach wellig geschwungen. Aedoeagus s. Abb. 4.

Allotypus: ♂, von Madagascar Est, Perinet, X. 1972, leg. A. Peyrieras, befindet sich im Museum d'Histoire Naturelle Paris, der Holotypus im Institut Scientifique de Madagascar.

Monomma haafi Freude 1957
Monomma subtilecarinatum Freude 1957
Monomma asymmetricum Freude 1959
Besonders interessant war 1 Exemplar, das ich als Hybrid zwischen *Monomma trapezicolle* Freude 1957 × *irroratum* Klug 1832 ansehen muß. Es stammt von den Mons d'Ambre, Coll. Sicard 1930, und befindet sich im Museum d'Histoire Naturelle Paris. Bei der Bestimmung kommt man auf *trapezicolle,* weil der Halsschildseitenrand hinten verdickt ist. Die Form ist aber typisch *irroratum,* die Flügeldecken kürzer oval, nur an der Basis etwas vertieft, und der Halsschildseitenrand mehr gebogen, nicht trapezförmig. Die Punktierung vor dem Diskus, das Prosternum und

die Analfurchen sind mehr wie bei *trapezicolle,* aber auch bei *irroratum* ziemlich variabel. Da mir von den Monti d'Ambre normale *trapezicolle* vorliegen, kann es sich nicht um eine Subspecies dieser Art handeln und ich muß dies Exemplar als Hybriden ansehen.

Neue Arten von Madagascar:

Curtemonomma opacum spec. nov.

Patria: Zentralmadagascar: Massif de l'Itremo. Um 7 × 4,1 mm. – Ein schwarzes, mäßig lang elliptisch-ovales *Curtemonomma,* matt, mit 11 scharf eingestochenen Punktreihen, die zum Seitenrand vertieft und vergrößert sind. – Kopf dicht, ziemlich scharf und kräftig eingestochen punktiert, zum Scheitel etwas längsrunzlig. – Halsschild nicht doppelt so breit wie lang (3,5 × 1,9 mm), vor der Basis am breitesten, der Seitenrand gerundet und stark nach vorn verengt, die Vorderwinkel verrundet mäßig vorgezogen, der Vorderrand leicht konvex, die Hinterwinkel scharf, etwa 90°, und die sehr fein gerandete Basis breit zum Scutellum vorgezogen. – Scutellum klein, scharf dreieckig bis schwach herzförmig, unpunktiert. Flügeldecken breit oval-elliptisch, hinten stark verengt und gemeinsam breit verrundet zugespitzt. Die 11 Punktreihen beginnen etwas hinter der Basis, sind scharf eingestochen, die Punkte stehen mäßig dicht und werden zu den Seiten gröber. Die 1. Punktreihe ist ± fein und endet hinter dem Diskus, dem sie nicht ausweicht. Die 10. beginnt erst hinter einem kurzen, wenig scharfen Schulterkiel, sie ist etwas schwächer als die benachbarten. Keine falschen Epipleuren, die Epipleuren breit und nur allmählich nach hinten verengt. – Antennen mit kurzer, dichter und mäßig vergrößerter dreigliedriger Keule. – Augen mit langer, schwach keuliger Spina. – Die Prosternalmitte etwas variabel schlank zungenförmig mit breit wulstigen Seiten, vorn und an der verrundet zugespitzten Basis ungerandet, unregelmäßig punktiert. Mesosternalmitte kurz, ziemlich tief ausgebuchtet und vertieft, die flügelartigen Seiten kräftig unregelmäßig runzlig punktiert. Die Metasternalmitte mit flacher Längsvertiefung, ungerandet, aber vorn mit einer bogig geordneten Reihe größerer Punkte, sonst verstreut fein, hinten dichter punktiert. Die Tibialgruben scharf bogig abgegrenzt und davor großgrubig punktiert. – Abdomen mäßig dicht fein punktiert, 2.–4. Sternit gröber. Das Analsternit mit 2 getrennten, tiefen und stark welligen Analfurchen. Ober- und Unterseite sind mit einer sehr feinen, spärlichen und hinfälligen Behaarung versehen.

Holotypus, ♂, Allotypus, ♀, und 2 Paratypi von Madagascar Centre, Massif de l'Itremo, 1615 m, 4./6. I. 1973, leg, A. Peyrieras, befinden sich im Museum National d'Histoire Naturelle Paris. 2 Paratypi gleicher Funddaten in meiner Spezialsammlung.

Die Art gleicht im Habitus mehr einem *Cleteus,* hat aber keine Halsschildfurchen.

Monomma speculum spec. nov.

Patria: Madagascar: Mons d'Ambre. 4 × 2,5 mm. – Kleine, ovale, dunkelbraune Monommide mit 2 großen, torbogenförmigen glatten Spiegelflecken auf dem sonst dicht punktierten Halsschild (s. Abb. 5). – Kopf wie der Halsschild mit Ausnahme der Spiegelflecken ziemlich kräftig und dicht punk-

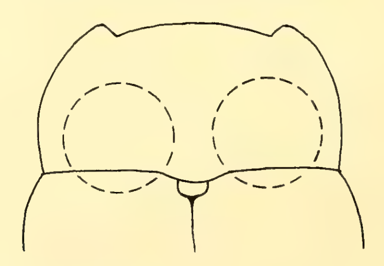


Abb. 5: *Monomma speculum* spec. nov.: Halsschild und Elytrenbasis

tiert und kurz bewimpert. – Halsschild etwa doppelt so breit wie lang, Vorderrand leicht konvex, die Vorderecken gerundet etwas über die Höhe der Mitte vorgezogen, die Seiten etwas abgeflacht und der fein gerandete Seitenrand in mäßigem Bogen stark nach vorn verengt, kurz hinter der Mitte leicht aufgebogen, die Hinterwinkel scharf, wenig unter 90°, die schwach doppelbuchtige Basis so breit wie die Flügeldeckenbasis, der Scutellarfortsatz stärker vorgezogen. Die Spiegelflecken nehmen den größten Teil jeder Halsschildseite ein und greifen an der Basis auf die Flügeldecken über, wo sie allerdings weniger scharf begrenzt sind, im ganzen aber nahezu kreisförmig wirken. Zwischen Halsschild und Flügeldecken seitlich ein sehr stumpfer einspringender Winkel. Scutellum klein, sehr breit herzförmig, fein punktiert. Flügeldecken fein quer chagriniert mit 11 Punktreihen, die am Apex in der kräftigen Intervallpunktierung und kurzbogigen Bewimperung undeutlich werden. Die ersten beiden Reihen vor dem Diskus ziemlich stark halbmondförmig grubig, biegen diesem etwas aus und sind auf dem Diskus klein, die 1. aber bis zum Ende des Diskus erkennbar. Der Diskus ziemlich glatt mit nur wenigen verstreuten Intervallpunkten. Ein mäßig scharfer Schulterkiel entfernt sich nur allmählich vom Seitenrand, verläuft etwa bis zur Körpermitte und wird dort innerseits der vorn verkürzten 10. Punktreihe obsolet. Die Punktreihen an den Seitenmitten der Elytren ziemlich kräftig, aber wenig scharf. Falsche Epipleuren nur nahe der Körpermitte schwach verbreitert, ihr Oberrand gerundet. Epipleuren mäßig breit, sehr allmählich nach hinten verengt. – Die groß und breit keilförmig verrundeten Augen mit großen Ocellen, füllen die Augengrube nahezu aus, diese in mäßigem Bogen zur breiten Kinnkerbe verengt. – Prosternum fast parallelseitig zungenförmig, glänzend, mit Ausnahme der etwas breiteren Basis ± kräftig gerandet, vorn etwas verrundet, spärlich punktiert. Die konvexe Basis fügt sich in das entsprechend konkave Mesosternum, das kräftig punktiert ist, seine Basis gerade. Metasternum mit glattem Vorderrand und geglätteter Mitte, eine Mittellinie ist nur angedeutet, die Punktierung vorn groß, nach hinten abnehmend feiner, vor den gerundet, schwach abgegrenzten Tibialgruben grob netzartig skulpturiert. – Abdomen vorn und seitlich kräftig, hinten dicht und feiner punktiert, die Seiten des 1. Sternits fein längskielig. Analfurchen mittelhoch wellig, durch feinen Kiel getrennt. – Die längliche Fühlerkeule ziemlich groß. – Beine kräftig, fein punktiert und behaart, Schienen gekantet mit etwas dreieckigem Querschnitt.

Holotypus: Madagascar, Mons d'Ambre, Coll. Sicard 1930, im Museum Paris.

Die Art ist durch ihre auffallenden Spiegelflecken eindeutig gekennzeichnet.

Monomma microspeculum spec. nov.

Patria: Ost-Madagascar: Distrikt Sambava. 6 × 3,2 mm. – Länglich-ovales, braunschwarzes *Monomma* mit je einem kleinen punktfreien Spiegelfleck beiderseits der Halsschildmitte. – Kopf grob punktiert und kurzborstig behaart, der Seitenrand über den Fühlerwurzeln etwas aufgewölbt. – Halsschild über doppelt so breit wie lang, ziemlich abgeflacht, Vorderrand konvex, Vorderwinkel breit nach innen abgerundet, Seiten von der Basis nach vorn gerundet stark verengt, Hinterwinkel scharf, etwa 90°, Basis schwach doppelbuchtig mit mäßig vorgezogenem Scutellarlappen. Die Seitenrandkehle flach und etwas breit, Punktierung dicht und kräftig wie am Kopf, in der Seitenrandkehle weniger dicht. Beiderseits der Halsschildmitte mit einem kleinen, punktfreien Spiegelfleck, der rechtsseitige des Holotypus mit 2 kleinen Punkten nahe der linken hinteren Begrenzung. Hinter der Halsschildmitte eine längliche schmale punktfreie Zone. – Scutellum klein, breit herzförmig. – Flügeldecken länglich-oval mit schwachen basalen Wimperbüscheln an der Schulter und der Konvexität neben dem Scutellum, besonders charakteristisch aber mit 3 deutlichen Wimperbüscheln hinter der Basis des 3., 5. und 7. Intervalls, welches Merkmal die Art in Beziehung zu *Monomma bertiae* bringt. Die Reihenpunkte sind verhältnismäßig groß und flach, die der ersten 2 Reihen vor dem Diskus halbmondförmig grubig vergrößert. Der Diskus selbst klein, die 2. und 3. Reihe biegen ihm nur wenig aus, die 1. auf ihm wenig deutlich, endet dahinter mit wenigen Punkten. Zum Apex werden die Reihenpunkte kleiner, aber schärfer. 9.–11. Reihe aus großgrubigen Punkten, die aber die Partie unterhalb des wenig scharfen Schulterkieles frei lassen, dieser wird zur Körpermitte undeutlich. Intervallpunktierung vorn dichter,

hinten unregelmäßig 1reihig, wie Kopf und Halsschild aus den Punkten kurz, etwas borstig behaart. Falsche Epipleuren kaum nenneswert verbreitert. Epipleuren mäßig breit und allmählich verengt. – Antennenkeule aus 3 annähernd gleichgroßen Gliedern. – Augen breit verrundet keilförmig mit schmalem ommatidienlosem Rand, füllen die große Augengrube nahezu aus, diese in starkem Bogen zur breiten Kinnkerbe verengt. – Prosternalmitte etwa verkehrt schlüssellochförmig, die Basis etwas zugespitzt, vorn scharf gerandet, mittelstark verstreut punktiert. Mesosternum entsprechend tief ausgebuchtet, grob punktiert. Metasternalmitte mit großen, weniger dichten Punkten. Vor den gerundet scharf abgegrenzten Tibialgruben wabig skulpturiert. – Abdomen dicht und kräftig punktiert. Analsternit mi 2 getrennten, schwach welligen Analfurchen.

Holotypus: ♀, Ost-Madagascar, District Sambava, Marojejy-Ouest, 1600 m, XI. 59, leg. P. Soga, in meiner Spezialsammlung.

Die Art ist zweifellos nahe verwandt mit *Monomma bertiae,* zeichnet sich aber besonders durch die beiden kleinen Spiegelflecken auf der Halsschildmitte aus.

Monomma bertiae spec. nov.

Patria: Madagascar: Monti Andringitara. 5–6 × 3–3,5 mm. – Langovales, braunschwarzes, mittelgroßes *Monomma* mit auffallenden Haarbüscheln an der Basis der ungeradzahligen Intervalle. – Kopf kräftig, einschließlich der Oberlippe etwas runzlig punktiert, die Seiten über den Fühlerwurzeln aufgewölbt. – Halsschild quer rechteckig, über doppelt so breit wie lang, flach wellig, etwas ungleich grob längsrunzlig punktiert, die Seiten flach gebogen, fast parallel, breit flach gekehlt, in der Mitte aufgebogen und vorn breit lappig stark verengt, die Vorderwinkel nach innen verrundet über den konvexen Vorderrand vorgezogen, die Hinterwinkel um 90° mit verrundeter Spitze, die Basis schwach doppelbuchtig mit breitem Scutellarlappen. – Scutellum klein, herzförmig. – Flügeldecken mit 11 wenig scharfen Punktreihen, die hinten nur als feine Rinne erkennbar sind, die 3 ersten Reihen vor dem Diskus halbmondförmig grubig vergrößert, die 3. nur schwach. Intervalle unregelmäßig dreireihig eingestochen punktiert und aus den Punkten kurz und fein behaart. Die Flügeldeckenbasis auffallend vertieft und ± dicht und kräftig goldgelb bewimpert. Diese Bewimperung auf den ungeradzahligen Intervallen hinter der basalen Vertiefung und auf den Schultern etwas büschelförmig nach hinten verlängert. Ein mäßig scharfer Schulterkiel, der sich allmählich vom Seitenrand entfernt, durchzieht etwa das 1. Flügeldeckenviertel und wird dann obsolet. Keine falschen Epipleuren. Epipleuren vorn breit, zur Körpermitte stark, dann zum Apex nur allmählich verengt. – Augen groß und breit, etwas konkav verengt und dann ziemlich breit keilförmig mit verrundeter Spitze, füllen die Augengrube nahezu aus, am Hinterrand ist ein in der Tiefe gelegener ommatidienloser Saum erkennbar. Die breite Augengrube ist in starkem Bogen und dann etwas gewellt zur breit dreieckigen Kinnkerbe verengt. – Prosternalmitte etwa verkehrt schlüsselloch- oder kegelförmig, die Mitte etwas aufgewölbt und spärlich kräftig punktiert, die wulstige Umrandung zwischen den Vorderhüften breiter, die ungerandete Basis etwa rechtwinklig verrundet zugespitzt. Die Mesosternalmitte durch entsprechend tiefe Ausbuchtung kurz, kräftig punktiert. Metasternalmitte vorn flach vertieft, ohne Randung, mit verstreuten groben Punkten und feiner Mittellinie. Die Tibialgruben scharf abgesetzt, davor wabig grubig. – Abdomen dicht, vorn grob, hinten feiner punktiert. Analfurchen beim ♂ angedeutet wellig, beim ♀ mehr schmal mandel- oder breit kommaförmig.

Holotypus: ♂, mit Kinnbärtchen, 5 × 3 mm; Allotypus, ♀, 6 × 3,5 mm, und 3 Paratypi von Andringitra Est, Ambalamarovandana, 1500–1600 m, 15.–25. I. 1971, (FDHMA), Mission C.N.R.S.R.C.P. n° 225, im Museum National d'Histoire Naturelle, Paris. 2 Paratypi gleicher Daten wurden mir liebenswürdigerweise für meine Spezialsammlung überlassen.

Die Art widme ich Mme. Nicole Berti, welche die Freundlichkeit hatte, mir das Material des Pariser Museums zu übermitteln.

Monomma altum spec. nov.

Patria: Nord-Madagascar: Monti d'Ambre. Um 4 × 3 mm. – Sehr kurzovales, hochgewölbtes *Monomma,* dessen vordere Hälfte deutlich abgeflacht ist, dunkelbraun, einheitlich rötlichgoldgelb behaart, ohne Basalbüschel und mit hohem, scharfem Schulterkiel. Kopf dicht punktiert und bewimpert. – Halsschild doppelt so breit wie lang, ziemlich abgeflacht und mit feinem, breit gekehltem, in der Mitte etwas aufgewölbtem Seitenrand, stark gerundet nach vorn verengt, Vorderecken verrundet stark vorgezogen, überragen den mäßig konvexen Vorderrand, Hinterecken scharf und kurz zurückgezogen. Die doppelbuchtige Basis mit verhältnismäßig schmalem Scutellarfortsatz. Punktierung mittelfein, ziemlich dicht und gleichmäßig, ebenso die nach hinten gekrümmte Behaarung. – Scutellum klein, herzförmig, ungleich behaart. – Flügeldecken kurzoval, die Punktreihen sind in der ziemlich dichten, gekrümmten Behaarung schwer erkennbar, die ersten 3 vor dem Diskus halbmondförmig grubig, am Diskus plötzlich sehr fein, die Basis etwas konkav abgeflacht. Ein kurzer, scharfer Schulterkiel entfernt sich stark und hoch vom Seitenrand, zwischen dem Seitenrand und dem Ende des Schulterkiels ein beim ♀ kaum erkennbarer flacher, geglätteter Längswulst. Keine erkennbaren falschen Epipleuren, die echten Epipleuren mäßig breit, nach hinten wenig verengt. – Antennenkeule aus 3 lockeren, gleichbreiten Gliedern, wie die Beine etwas dunkler braun. – Augen keilförmig, reichen etwas über halbe Kinnkerbenhöhe nach innen, die große Augengrube mündet relativ breit in mäßigem Bogen verengt in die Kinnkerbe. – Prosternalmitte fast parallel zungenförmig, hinter den Vordercoxen zur verrundet konvexen, etwas vertieften, ungerandeten Basis verbreitert. Mesosternalmitte kurz, verrundet ausgerandet, grob punktiert. Metasternum vorn unscharf etwas wulstig, dann großgrubig, zur Mitte spärlich und hinten feiner punktiert, mit deutlicher Mittellängslinie. Tibialgruben kurz gerundet abgegrenzt, die übrige Seitenpartie großgrubig runzlig skulpturiert. – Abdomen grob und dicht punktiert, nach hinten etwas feiner. Analfurchen ziemlich stark wellenförmig.

Holotypus: ♂, Madagascar, Mt. d'Ambre, Novembre (Nr. 169), und Allotypus, ♀, Madagascar, Mons d'Ambre, beide Coll. Sicard 1930, im Museum Paris.

Die schon in der Form recht auffällige Art nimmt auch zufolge der Schulterkielbildung eine Sonderstellung ein.

Monomma semicarinatum spec. nov.

Patria: Madagascar. 3,3 × 1,9 mm. – Kleine, länglichovale, schwarzbraune, spärlich und fein behaarte Monommide mit mäßig scharfem Schulterkiel, der fast die Körpermitte erreicht und dort obsolet wird. – Kopf dicht mäßig fein punktiert. – Halsschild von der Basis in starkem Bogen nach vorn verengt, Vorderrand konvex, Vorderwinkel verrundet vorgezogen, Seitenrand scharf, hinter der Mitte etwas nach oben geschwungen, mit ziemlich schmaler, flacher Seitenrandkehle, Hinterwinkel unscharf rechtwinklig, Basis kaum doppelbuchtig mit mäßig vorgezogenem Scutellarlappen. Punktierung mittelgroß, fast gleichmäßig. – Scutellum herzförmig. – Flügeldecken länglich oval, gemeinsam breit abgerundet. Nur die 1. Punktreihe deutlich halbmondförmig grubig, am Diskus fast obsolet, hinter diesem mit wenigen Punkten erkennbar, die 8.–11. in der Körpermitte mit etwas vergrößerten flachen Punkten, die 10. beginnt hinter dem erloschenen Schulterkiel, die 11. ist unterhalb des Schulterkiels fast obsolet. Intervallpunktierung verhältnismäßig stark und mit deutlichen feinen Härchen. Eine Verbreiterung der falschen Epipleuren ist kaum wahrnehmbar. Epipleuren mittelbreit, kaum verengt. – Augen

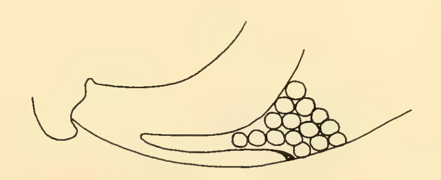


Abb. 6: *Monomma semispinum* spec. nov.: Augenspina

vorn konkav und verrundet keilförmig, füllen die allmählich zur Kinnkerbe verengte Augengrube nahezu aus. – Prosternalmitte länglich meißelförmig, außer der verrundet zugespitzten Basis fein gerandet, fast glatt. Mesosternalmitte ziemlich tief ausgebuchtet, mit verstreuten gröberen Punkten. Metasternum vorn unscharf fein gerandet, sonst mäßig dicht kräftig punktiert, mit nur angedeuteter Mittellinie. Tibialgruben etwas schräg abgegrenzt, davor ± gerundet flachgrubig. – 1. Abdominalsternit ähnlich dem Metasternum punktiert, nur dichter. Übrige Sternite dicht und fein punktiert. Analfurchen flach wellig, beim ♂ durch scharfen Kiel getrennt.

Holotypus: ♂, Madagascar, ohne genauen Fundort, ex cab. Baden, Coll. Sicard 1930, im Museum Paris.

Die Art ähnelt etwas *M. robinsoni,* ist aber kleiner und hat deutlichen Schulterkiel.

Monomma brevecarinatum spec. nov.

Patria: Madagascar: Foresta de Fito. 4 × 2,4 mm. – Kleine, dunkelbraune, länglich-ovale Monommide mit kurzem, unscharfem Schulterkiel, der nur bei bestimmter seitlicher Betrachtung sichtbar ist. Eine feine, kurze Bewimperung der Oberseite ist erkennbar. Kopf und Halsschild mittelfein, mäßig dicht und gleichmäßig punktiert. Halsschild nahe der Basis fast parallel, dann mäßig gebogen stärker verengt, die Vorderecken etwas nach unten innen gezogen verrundet, überragen den mäßig konvexen Vorderrand nicht, der Seitenrand hinter der Mitte leicht wellenförmig nach oben geschwungen, Hinterwinkel um 90°, Basis schwach doppelbuchtig mit deutlich vorgezogenem Scutellarlappen. – Scutellum dreieckig herzförmig. – Flügeldecken oval, hinten gerundet verengt. Nur die 1. Punktreihe vor dem Diskus leicht halbmondförmig grubig, am Diskus normal, weicht diesem nicht aus und endet mit wenigen feinen Punkten dahinter. Die übrigen Reihen zum Apex sehr fein, wenig deutlich, nur die 2. dort flach vertieft, 9.–11. an den Seiten in der Körpermitte etwas vergrößert und vertieft, die 10. beginnt hinter dem wenig deutlichen Schulterkiel, die 11. neben diesem nur als vertiefte, unpunktierte Furche erkennbar. Vor der 5.–7. Punktreihe ist die Flügeldeckenbasis etwas gerandet und dahinter leicht grubig vertieft. – Augen verrundet breit keilförmig, füllen die große, in starkem Bogen zur Kinnkerbe verengte Augengrube nahezu aus. – Prosternalmitte parallelseitig, etwa meißelförmig, die Längsmitte etwas aufgewölbt, mäßig scharf gerandet, die verrundet zugespitzte Basis ungerandet. Mesosternalmitte tief ausgebuchtet, grob skulpturiert. Metasternalbasis etwas konkav, nur die Seiten des Metasternums deutlich gerandet, die Mitte vorn gröber verstreut punktiert. Tibialgruben gerade schräg abgegrenzt, davor schräg großgrubig skulpturiert. – Abdomen fein und dicht, das 1. Sternit spärlicher punktiert. Analfurchen leicht wellig, tief, beim ♂ durch kurzen Kiel getrennt.

Holotypus: ♂, mit großem Kinnbärtchen, von Madagascar, Foresta de Fito, Perrot Freres, VI.–VII. 1897, Coll. Oberthur, im Museum Paris.

Die Art erinnert in der Gestalt an *Monomma boreooccidentale brevius,* ist aber stärker punktiert und durch den Schulterkiel deutlich verschieden, außerdem durch die basale Vertiefung und Randung der Flügeldeckenbasis vor der 5.–7. Punktreihe.

Monomma montanum spec. nov.

Patria: Madagascar: Montagne d'Ambre. 3,7 × 2,2 mm. – Kleine, länglich-ovale, schwarzbraune Monommide, kaum erkennbar kurz, spärlich und hinfällig behaart, ohne Schulterkiel. – Kopf mittelstark, dicht, ± runzlig punktiert. – Halsschild von der Basis nach vorn mäßig gebogen verengt, Vorderrand konvex, Vorderecken verrundet nach vorn-unten vorgezogen, ohne Seitenrandkehle am unscharfen Seitenrand, die abgerundeten Hinterwinkel um 90°, die doppelbuchtige Basis außer dem Scutellarfortsatz fein gerandet. Punktierung ziemlich kräftig und dicht, zur Mitte etwas lockerer. – Das breite, glatte Scutellum herzförmig. – Flügeldecken oval, mit 11 sehr deutlichen Reihen mittelgroßer, flacher Punkte. Besonders die 1. vor dem Diskus stärker halbmondförmig grubig, weicht diesem mit dort normal großen Punkten etwas aus und endet kurz danach. Am Apex sind die Reihen feiner und leicht furchig. Die Reihen 9–11 in der Mitte mit vergrößerten Punkten, die 10. beginnt erst etwa in der Körpermitte. An der Schulter sind die Reihen obsolet. Falsche Epipleuren nur sehr schwach und un-

scharf verbreitert. Epipleuren vorn breit, allmählich nach hinten verengt. – Augen breit keilförmig, die Spitze breit abgerundet, füllen die schräg zur Kinnkerbe verengte Augengrube nicht ganz aus. – Prosternalmitte fein gerandet zungenförmig, Seiten schwach konkav, die Basis ungerandet und verrundet zugespitzt, die Längsmitte leicht gewölbt und spärlich fein punktiert. Mesosternalmitte ziemlich scharf ausgebuchtet. Metasternum ziemlich groß punktiert, vorn nur sehr fein gerandet, die Tibialgruben fein kielförmig umgrenzt. – Abdomen ziemlich fein und dicht punktiert, das 1. Sternit größer und weitläufiger. Analfurchen schlank mandelförmig, parallel zum Hinterrand.

Holotypus: ♀, von Madagascar Nord, Montagne d'Ambre, Les Rousettes, 1100 m, IX.–XII. 58, Andria Robinson, befindet sich in meiner Spezialsammlung.

Monomma acutoculum spec. nov.

Patria: Nord-Madagascar: District Diego Suarez. 5 × 3,4 mm. – Schwarze, mittelgroße, elliptische, hochgewölbte und fein dunkel behaarte Monommide mit spitz keilförmigen Augen, vorn nicht deutlich gerandetem Prosternum und hoch welligen Analfurchen. – Kopf dicht, etwas runzlig punktiert. – Halsschild doppelt so breit wie lang, von der Basis nach vorn stark gerundet verengt und mit nach innen verrundeten Vorderwinkeln, die über den konvexen Vorderrand vorgezogen sind. Seitenrand scharf mit nur schmaler Kehle, Hinterwinkel unter 90°, Basis doppelbuchtig mit mäßig breitem Scutellarfortsatz. Punktierung ziemlich fein und dicht, an den Seiten etwas längsrunzlig. – Scutellum herzförmig. – Flügeldecken breit elliptisch, die ersten 3 Reihen vor dem Diskus halbmondförmig grubig, am Diskus fein, weichen diesem nicht seitlich aus, die 1. endet kurz dahinter. 2.–4. Reihe am Apex leicht vertieft, alle Reihen dort mit feineren dichteren Punkten. Die Punkte der 9.–11. Reihe an der Schulter obsolet, in der Seitenmitte vergrößert. Falsche Epipleuren nicht erkennbar, da der obere Rand in der Kömpermitte aufgelöst ist. Epipleuren verhältnismäßig schmal, erst hinten deutlich verengt. – Die Augen reichen spitz keilförmig wenig über die Mitte der in flachem Bogen zur Kinnkerbe verengten Augengrube. – Prosternalmitte etwa zungenförmig, zwischen den Vorderhüften leicht konkav, in der vorderen Hälfte aber nicht deutlich gerandet, die ungerandete Basis stark verrundet zugespitzt, irregulär leicht skulpturiert. Mesosternalmitte mitteltief ausgebuchtet, querfurchig skulpturiert. Metasternum großgrubig flach punktiert, in der Mitte etwas feiner. Tibialgruben stark gebogen scharf abgegrenzt, davor großgrubig, in der Mitte etwas zusammenfließend punktiert. – Abdomen flach mittelstark punktiert, nach hinten fein. Analgruben tief und stark wellig, beim ♂ durch schmalen Kiel getrennt.

Holotypus: ♂, Nord-Madagascar, District Diégo Suarez, Montagne des Français, II. 59, Andria Robinson, in meiner Spezialsammlung.

Die Art ähnelt in der Gestalt *Monomma planispinum*, ist aber durch Bewimperung und die Form der Augen, des Prosternums und der Analfurchen grundverschieden.

Monomma microovale spec. nov.

Patria: Nord-Madagascar: Mt. d'Ambre. 3,4 × 2,3 mm. – Sehr hochgewölbt elliptische, kleine, schwarze Monommide, unbehaart und ohne Schulterkiel. – Kopf dicht, etwas rugos, kräftig punktiert. – Halsschildseiten schwach gebogen stark nach vorn verengt, Vorderrand mäßig konvex, Vorderecken breit verrundet etwas vorgezogen, Hinterwinkel etwas unter 90°, Basis schwach doppelbuchtig mit kräftig vorgezogenem Scutellarfortsatz. Die fein gerandeten Seiten ohne Seitenrandkehle. Punktierung mittelfein, ziemlich dicht, an den Seiten etwas längsrunzlig. – Scutellum herzförmig, etwas uneben. – Flügeldecken rundelliptisch, Schulterbeule sehr schwach ausgebildet. Punkte der Reihen wenig scharf, die der 1. und 2. Reihe vor dem Diskus, dem sie nicht ausweichen, wenig vergrößert und auf diesem sehr schwach. Die 1. Reihe endet hinter dem Diskus mit 3 etwas deutlicheren Punkten. 9.–11. Reihe in der Seitenmitte schwach. Intervallpunktierung verhältnismäßig kräftig, wenn auch flach. Halsschild und Flügeldecken sind chagriniert, aber ziemlich glänzend. Falsche Epipleuren nicht erkennbar, da der Flügeldeckenseitenrand in der Mitte ± aufgelöst ist. Epipleuren mäßig breit, wenig verengt. – Augen groß, verrundet breit keilförmig. Augengrube in mäßigem Bogen zur Kinnkerbe verengt. – Die fein

punktierte, vorn ungerandete Prosternalmitte ist keilförmig. Mesosternalmitte flach ausgebuchtet. Metasternum äußerst fein breit gerandet, etwas unregelmäßig groß und flach punktiert, mit fein angedeuteter Mittellinie. Tibialgruben fein gerundet abgegrenzt, seitlich schräg furchig skulpturiert. – Das 1. Abdominalsternit ist ähnlich dem Metasternum punktiert, nur etwas kleiner, die übrigen Sternite dicht und fein, auch eine feine Behaarung ist erkennbar. Die tiefen Analfurchen sind flach wellig und leicht wulstförmig getrennt.

Holotypus: ♂, mit breitem Kinnbärtchen, von Madagascar, Mt. d'Ambre, Fevrier, Coll. Sicard 1930, befindet sich im Museum Paris.

Monomma sicardi spec. nov.

Patria: Madagascar: Mt. d'Ambre. 3,6 × 2,1 mm. – Kleine, länglichovale, schwarzbraune Monommide mit Basalbüscheln. Kopf ziemlich dicht mittelstark punktiert und bewimpert. – Halsschild nicht doppelt so breit wie lang (Verhältnis 36:21), von der Basis in starkem Bogen nach vorn verengt. Vorderrand konvex. Die wenig vorgezogen breit verrundeten Vorderecken überragen die Vorderrandmitte nicht. Seiten schmal wulstig gerandet mit nach vorn verengter Seitenrandkehle. Hinterwinkel etwa 90°. Basis schwach doppelbuchtig mit deutlich vorgezogenem Scutellarlappen. Punktierung grob und dicht, zum Seitenrand etwas spärlicher. – Scutellum dreieckig-herzförmig. – Flügeldecken mit deutlichen Basalbüscheln, sonst nur spärlich fein behaart. 1. Punktreihe vor dem Diskus etwas halbmondförmig grubig, weicht diesem deutlich aus und endet ein gutes Stück dahinter. Übrige Reihen ziemlich groß rundlich punktiert, hinten feiner, zur Seitenmitte dagegen eher größer. Intervalle einreihig punktiert und bewimpert, Schultern nur mit einigen Intervallpunkten. Kaum deutliche Verbreiterung der falschen Epipleuren, Epipleuren mäßig breit, wenig verengt. – Antennenkeule ziemlich breit. – Augen mäßig breit verrundet keilförmig, reichen etwas über die halbe Kinnkerbenhöhe, füllen die in schwachem Bogen zur Kinnkerbe verengte Grube nicht aus. – Prosternalmitte schuhlöffelförmig, vorn verbreitert, scharf, schmal wulstig gerandet und fein spärlich punktiert, die ungerandete Basis stumpfspitzig verrundet. Mesosternalmitte kurz, groß punktiert. Metasternum nicht gerandet, vorn großgrubig, hinten etwas kleiner punktiert. Tibialgruben stark gerundet abgegrenzt, davor großgrubig zusammenfließend punktiert. – Abdomen dicht und fein punktiert, das 1. Sternit etwas spärlicher und größer. Analfurchen schwach wellenförmig, beim ♂ durch kleinen, scharfen Kiel getrennt. – Die herausstehende Aedoeagusspitze ist symmetrisch, leicht nach oben gebogen verrundet pfriemlich. Außer einer vor dem Ende etwas seitlich vorspringenden und das Ende überragenden langen Borste zeigt sie keine Besonderheiten.

Holotypus: ♂, Madagascar, Mt. d'Ambre, Décembre, Coll. Sicard 1930, befindet sich im Museum Paris.

Ich widme die Art dem verdienstvollen Sammler Sicard, dessen im Museum National d'Histoire Naturelle in Paris befindliches reiches Material wesentlich zur Erforschung der Monommidenfauna Madagascars beigetragen hat.

Monomma semispinum spec. nov.

Patria: Madagascar: Ankorika. 3,2 × 1,9 mm. – Länglich elliptische, schwarzbraune, glänzende und sehr fein und spärlich behaarte kleine Monommide. – Kopf kräftig und dicht punktiert. – Halsschild nicht ganz doppelt so breit wie lang, gleichmäßig gewölbt, nach vorn in flachem Bogen stark verengt, Vorderrand konvex, Vorderecken verrundet vorgezogen, Seitenrand nach schmalem Niveauabfall (ohne Seitenrandkehle) fein und scharf, Basis doppelbuchtig, zu den abgestumpft rechtwinkligen Hinterwinkeln fein gerandet. Punktierung mittelstark, ziemlich gleichmäßig. – Scutellum herzförmig. – Flügeldecken mit 11 Reihen wenig scharfer Punkte, besonders die 1. flach grubig vergrößert, endet hinter dem Diskus, dem sie nicht ausweicht. Die Punkte der Reihen sind zum Seitenrand hin in der Körpermitte vergrößert, besonders die der 11., lassen aber die Schultern ± frei. Intervalle verhältnismäßig kräftig punktiert. Kein Schulterkiel. Falsche Epipleuren kaum merklich verbreitert. Epipleuren mäßig breit und sehr allmählich verengt. – Antennen mit dichter, mäßig breiter, dreigliedriger Keule.

Augen unterseits mit schlanker Spina (s. Abb. 6) und in flachem Bogen zur Kinnkerbe verengter Grube. Die Spina beginnt mit 2 Einzelommatidien. – Prosternalmitte mittelbreit parallelseitig zungenförmig, mäßig breit gerandet und vorn abgestumpft verrundet, ihre ungerandete Basis etwas verbreitert und zugespitzt verrundet. Mesosternalmitte gerundet ausgebuchtet und spärlich runzlig punktiert. Metasternum vorn glatt, kaum sichtbar fein gerandet, sonst verstreut flach punktiert, hinten dichter und stärker. Tibialgruben kurz scharf abgegrenzt, davor gereiht großgrubig. – Abdomen vorn flach grubig, nach hinten dichter und feiner punktiert. Die tiefen Analgruben in flachem Wellenbogen geschwungen.

Holotypus: Madagascar, Ankorika, befindet sich im Museum Paris.

Die Art ähnelt in der Form *Monomma ovale* Freude 1957, ist aber kleiner und durch ihre charakteristische Augenspina eindeutig gekennzeichnet.

Bestimmungstabelle der Monommidae Madagascars

1′ Halsschild mit tiefen, nach innen scharf begrenzten Furchen parallel zum Seitenrand (Gattung *Cleteus* Fairm. 1906) 2

1″ Halsschildseiten ohne solche Randfurchen 6

2′ Halsschildbasis und Elytrenmitte breit lackglänzend schwarz. Sehr kurzoval. Elytren stark bauchig hochgewölbt. Halsschild- und Elytrenbasis breit vertieft. ♂♂ mit Kehlbärtchen. 4,5–6,5 mm. . . . . *Cleteus politus* Freude 1959

2″ Halsschildbasis und Elytrenmitte nicht lackglänzend schwarz 3

3′ Seitenrandfurchen des Halsschildes zur Basis stärker verbreitert und nicht durch einen vorspringenden Winkel eingeengt. 1. Punktreihen stark, auch auf dem Diskus. 5–6,5 mm. . . . . *Cleteus marginicollis* Fairm. 1906

3″ Seitenrandfurchen des Halsschildes zur Basis nicht auffallend verbreitert und an der Basis durch einen ± vorspringenden Winkel des erhabenen Mittelfeldes eingeengt 4

4′ Auf den Metasternalseiten befinden sich außerhalb der Tibialgruben mehrere ± große Punktgruben. ♂♂ ohne Kehlbärtchen. 4–7 mm. . . . . *Cleteus bisulcatus* Chat. 1914

  a′ Schlanker, auch längs der Elytrennaht kaum glänzend. Die Punkte der Elytrenreihen stehen weniger dicht (2. Reihe am Absturz meist 6 kräftige Punkte) . . . . *C. b. bisulcatus* Chat. 1914

  a″ Breiter, längs der Mitte ziemlich glänzend. Die Punkte der Elytrenreihen stehen dichter (2. Reihe am Absturz meist 8 kräftige Punkte). . . . . *C. b. curtus* Freude 1959

4″ Auf den Metasternalseiten befindet sich außerhalb der Tibialgruben nur eine extrem große Grube (möglicherweise nur bei ♂♂). 5

5′ Um 8 mm. Auf der Schulter ist das Intervall zwischen 6. und 7. Punktreihe stark vertieft (möglicherweise nur bei ♂♂). . . . . *Cleteus pauliani* Freude 1959

  a′ Erste Elytrenreihe auch auf dem Diskus kräftig. . . . . *C. p. pauliani* Freude 1959

  a″ Erste Elytrenreihe auf dem Diskus viel feiner. Um 7,5 mm. . . . . *C. p. freyi* Freude 1959

5″ Um 5–6 mm. Das Intervall zwischen 6. und 7. Elytrenreihe auf der Schulter nur undeutlich vertieft. . . . . *Cleteus kochi* Freude 1959

6′ Augen auf der Unterseite des Kopfes mit einem langen, ± gebogenen ommatidienlosen, höchstens mit einer perlschnurartigen Reihe von Ommatidien besetzten Fortsatz in Richtung zur Kinnkerbe, den ich als Spina bezeichne 7

6″ Augen höchstens mit einer schmalen oder kürzeren Spina, meist ohne solche 14

7′ Groß, um 11 mm, hinten etwas bauchig gewölbt. Mit großer, breiter Spina. Elytren hell goldgelb scheckig bewimpert. Prosternalmitte vorn ungerandet. . . . . Gattung *Insulcicleteus* Freude 1957 . . . . *Insulcicleteus grandis* (Chat.) 1914

7″ Spina schlanker. Ohne hell goldgelbe Bewimperung 8

8′ Breitoval, Elytren hinten etwas bauchig gewölbt und kurz zugespitzt verrundet. . . . . Gattung *Curtemonomma* Pic 1951 9
8′′ Langoval, Elytren nicht bauchig gewölbt, oval verengt. . . . . . Gattung *Cleteomonomma* Freude 1957 13

9′ Kurzoval 10
9′′ Mäßig breitoval 11

10′ Um 5 mm. Sehr kurzoval. Elytren überall mit nahezu gleich tief und groß eingestochenen Punktreihen. . . . . *Curtemonomma foveolatum* Pic 1924
a′ Prosternalmitte wulstig gerandet und nach hinten breiter . . . . *C. f. foveolatum* Pic 1924
a′′ Posternalmitte fein gerandet verkehrt schlüssellochförmig . . . . *C. f. nosybeense* Freude 1961
10′′ Um 7 mm. Breitoval. Elytrenreihen am Diskus großgrubig, zum Rande feiner punktiert . . . . *Curtemonomma latum* Pic 1951

11′ Punktreihen, abgesehen von der Randreihe, am Diskus stärker und zum Rande feiner punktiert, die 10. fein. Seidenglänzend. Um 6 mm. *Curtemonomma satinum* Freude 1957
11′′ Punktreihen gleichstark oder zum Rande kräftiger, die 10. stark 12

12′ Glänzend. Die Elytrenreihen überall nahezu gleichstark. Um 5,5 mm. . . . . *Curtemonomma nitidum* Freude 1957
12′′ Matt. Die Elytrenreihen zum Seitenrand gröber. Um 7 mm. . . . . *Curtemonomma opacum* spec. nov.

13′ Augenspina mit einer perlschnurartigen Ommatidienreihe, die von hinten außen nach vorn innen verläuft. 8–10 mm. . . . . *Cleteomonomma spinoculatum* Freude 1957
13′′ Augenspina ohne Ommatidienreihe. Um 10 mm. . . . . *Cleteomonomma descarpentriesi* Freude 1957

14′ Nur mit einer breiten und tiefen Analfurche parallel zum Hinterrand. Der sonst in der Vorderrandmitte vorhandene Vorsprung ist nach unten umgebogen. Bei den ♀♀ engt ein von der Hinterrandmitte vordringender Vorsprung die Analfurche etwas ein. Die Parameren sind quer abgeflacht und schräg abgestutzt. . . . . Gattung *Grandemonomma* Freude 1957
10–13,5 mm . . . . *Grandemonomma grande* (Thoms.) 1860
14′′ Meist 2 deutlich getrennte Analfurchen, die bei ♀♀ spitz zusammenfließen können und zufolge eines von der Vorderrandmitte vordringenden Fortsatzes klammerförmig sind. Parameren meist symmetrisch. . . . . Gattung *Monomma* Klug 1833 15

15′ Mit 2 runden, glatten Spiegelflächen auf dem Halsschild 16
15′′ Ohne solche Spiegelflecken 17

16′ Um 4 mm. Mit 2 großen Spiegelflecken an der Halsschildbasis, die etwas auf die Flügeldeckenbasis übergreifen . . . . *Monomma speculum* spec. nov.
16′′ Mit je einem kleinen Spiegelfleck jederseits der Halsschildmitte. Um 6 mm. . . . . *Monomma microspeculum* spec. nov.

17′ Flügeldecken mit Metallglanz 18
17′′ Flügeldecken ohne Metallglanz 20
18′ Um 6 mm. Flügeldecken braun mit Bronzeglanz. Halsschild ziemlich flach, stark punktiert und matt. . . . . *Monomma aeneipenne* Freude 1957
18′′ Flügeldecken mit grünem Metallglanz 19

19′ 2–4 mm. Auch der Halsschild grün metallisch. . . . . *Monomma pusillum* Guér. 1844
19′′ 4,5–6 mm. Halsschild matt braunschwarz, nur Elytren grün . . . . *Monomma viridipenne* Freude 1957

20′ Um 4 mm. Die stark abgeflachten, breiten Halsschildseiten sind im 3. und 4. Fünftel durch eine tief eingeschnittene Furche gegen die erhabene, flach gewölbte Mitte abgegrenzt . . . . *Monomma incisum* Freude 1959
20′′ Halsschild ohne solche Furchen 21

21′ 7–11 mm. Parallel zum Halsschildseitenrand verläuft ein breites, unscharf begrenztes, schmutziggelbes Haarband, in welchem hinter den Innenwinkeln des Vorderrandes je ein dunkler, punktartiger Fleck ausgespart ist . . . . *Monomma pellitum* Freude 1957
21′′ Ohne solches Haarband auf den Halsschildseiten 22

22′ 4,5–6 mm. An der Flügeldeckenbasis befindet sich außenseits der 5.–7. Punktreihe je ein feiner, aber deutlicher, schräg auswärts gerichteter Kiel . . . . *Monomma tricarinatum* Freude 1957
22″ Ohne solche Kiele neben der Basis der 5.–7. Punktreihe 23

23′ Um 3 mm. Augen mit langer, schmaler Spina, die mit 2 einzelnen Ommatidien beginnt . . . . *Monomma semispinum* spec. nov.
23″ Ohne solche mit 2 Ommatidien beginnende Spina 24

24′ Augen mit spinaartigen ommatidienlosen Bildungen an der Spitze 25
24″ Augen ohne solche ommatidienlosen Bildungen 30

25′ Augen mit einem in der Tiefe gelegenen, breit-lappigen ommatidienlosen Saum, der am Hinterrand und um die Spitze läuft 26
25″ Augen nur mit ± kurzer ommatidienloser Spitze 28

26′ 4–5,5 mm. Kürzer elliptisch-oval. Der in der Tiefe gelegene, breit lappige ommatidienlose Saum nur am Augenhinterrand und vor der breit abgerundeten Spitze. . . . . . *Monomma planispinum* Freude 1957
26″ Der ommatidienlose Saum umgreift die Augenspitze 27

27′ Um 7 mm. Augen lang keilförmig. Der scharfe Schulterkiel verläuft bis zur Körpermitte . . . . *Monomma machatschkei* Freude 1957
27″ Um 4 mm. Augen kurz keilförmig. Der Schulterkiel wird vor der Körpermitte obsolet. (S. auch *M. compressum* Freude 1957) . . . . *Monomma dubiosum* Freude 1957

28′ 3–4 mm. Augen mit mandelförmiger, kleiner Spina, die dem Hinterrand der Augenspitze angelagert ist. Oval, deutlich behaart. Halsschildseitenrand verdickt. . . . . *Monomma microspinum* Freude 1957
28″ Augen mit nur kurzem, ommatidienlosem Spitzchen 29

29′ Um 5,5 mm. Elliptisch. Prosternalmitte verkehrt schlüsselloch- oder zungenförmig . . . . *Monomma chopardi* Freude 1957
29″ Um 3 mm. Oval. Prosternalmitte verkehrt entenschnabelförmig . . . . . . *Monomma mariae* Pic 1951

30′ Mit Schulterkiel oder deutlichem Längswulst, der anstelle oder innerseits der verkürzten 10. Punktreihe an der Schulterecke beginnt 31
30″ Höchstens die 11. Punktreihe etwas vertieft, was die 10. ± gehoben erscheinen läßt. Dieser Wulst beginnt nie an der Schulterecke 80

31′ Ein scharfer, meist glänzender Schulterkiel verläuft bis zur Körpermitte (erstes Elytrendrittel) 32
31″ Entweder mit kürzerem (1/5–1/4 der Elytrenlänge) scharfem Schulterkiel oder nur gerundetem Wulst, der aber an der Schulterecke beginnt 48

32′ Um 8 mm. Die Augengrube ist zur Körpermitte breit gerundet bis in Höhe der Kinnkerbe erweitert, so daß ihr Innenrand vorn neben der Kinnkerbe rückläufig wird und nicht in diese mündet . . . . *Monomma immaculatum* Pic 1924
a′ Zwischen Meso- und Metasternum befindet sich eine ± breite, tiefe Grube . . . . *M. i. immaculatum* Pic 1924
a″ Ohne solche Grube zwischen Meso- und Metasternalmitte . . . *M. i. nonfoveolatum* Freude 1957
32″ Die Augengrube ohne solche Erweiterung, mündet ± geschwungen vorn in die Kinnkerbe 33

33′ Kurzoval 34
33″ Oval bis schlankoval 35

34′ 5–6 mm. Intervalle fein punktiert. Augen lang verrundet keilförmig. Prosternalmitte parallelseitig finger- oder zungenförmig. Analfurchen höher wellig . . . . *Monomma proletarium* Thoms. 1860
34″ Um 3,5 mm. Intervalle kräftig punktiert. Augen kurz keilförmig mit in der Tiefe gelegenem ommatidienlosem Saum. Prosternalmitte konvexseitig zungenförmig. Analfurchen flach wellig. Elytren erscheinen an der breitesten Stelle leicht seitlich eingedrückt . . . . . *Monomma compressum* Freude 1957

35′ Flügeldecken mit Wimperverdichtungen in den Basalbögen 36
35″ Flügeldecken ohne Wimperverdichtungen in den Basalbögen 38

36′ Um 7 mm. Analfurchen nicht wellig geschwungen, ± parallel zum Hinterrand. Halsschild stark gerundet verengt. Prosternalmitte geradseitig nach vorn verengt. *Monomma nonsepultum* Freude 1957
a′ Größer. Halsschild breiter mit stärker gerundeten Seiten. Prosternalmitte breiter zungenförmig, nach vorn verengt. . . . . *M. n. nonseputlum* Freude 1957
a′′ Etwas kleiner. Halsschild etwas schmaler mit weniger stark gerundeten Seiten. Prosternalmitte katzenzungenförmig mit leicht konkaven Seiten . . . . *M. n. nordicum* ssp. nov.
36′′ Analfurchen deutlich wellig geschwungen 37

37′ Um 6 mm. Schlankoval, hinten etwas keilförmig verengt. Halsschildvorderrand schwach konvex, die Vorderwinkel weit vorgezogen . . . . *Monomma cuneipenne* Freude 1957
a′ Mit scharfem Schulterkiel . . . . *M. c. cuneipenne* Freude 1957
a′′ Mit nur undeutlichem Schulterkiel . . . . *M. c. malcarinatum* ssp. nov.
37′′ 6–7 mm. Oval. Halsschildvorderrand stärker konvex, die Vorderwinkel mäßig vorgezogen . . . . *Monomma sepultum basicirratum* Freude 1957

38′ Analfurchen ± wellig geschwungen 39
38′′ Analfurchen mandelförmig, ± parallel zum Hinterrand 43

39′ Oberer Rand der falschen Epipleuren in der Körpermitte unscharf 40
39′′ Oberer Rand der falschen Epipleuren auch in der Körpermitte scharf oder ohne falsche Epipleuren . . . 41

40′ Um 7 mm. Sehr schlank. Halsschild stark abgeflacht, an den Seiten etwas buckelig. Seitenrand fast gerade. Scutellum mit dichtem, goldgelbem Wimperbüschel . . . . *Monomma aureoscutellatum* Freude 1959
40′′ Um 6 mm. Etwas länglich oval. Halsschild ziemlich gleichmäßig, wenn auch flach gewölbt, die Seiten gerundet verengt. Scutellum spärlich bewimpert . . . . *Monomma maculatum* Guér. 1844

41′ Um 7 mm. Halsschild gleichmäßig bis dicht an den Seitenrand gewölbt, mit nur schmaler Seitenrandkehle . . . . *Monomma sepultum* Thoms. 1860
41′′ Halsschild breiter abgeflacht 42

42′ Um 7 mm. Halsschild in leichtem Bogen mäßig verengt. Bewimperung – auch der Elytren – kurz und fein . . . . *Monomma nonmaculatum* Freude 1957
42′′ Um 7 mm. Halsschild sehr kurz, stark gerundet verengt. Bewimperung länger und dichter . . . . *Monomma prolatum* Freude 1957

43′ Um 7 mm. Langoval. Halsschild glänzend, in der Mitte nur spärlich fein und flach punktiert. Der Schulterkiel entfernt sich nur allmählich vom Seitenrand . . . . *Monomma frieseri* Freude 1957
43′′ Oval. Halsschild meist gröber punktiert 44

44′ Um 6 mm. 1.–3. Punktreihe am Diskus obsolet. Prosternum parallelseitig . . . . *Monomma bourgeoisi* Freude 1957
44′′ Punktreihen auch am Diskus deutlich. Prosternalmitte meist konkavseitig 45

45′ 4 mm und darunter 46
45′′ 5 mm und darüber 47

46′ Um 3 mm. Schlankoval. Halsschild schwach verengt, fein und dicht punktiert. Rechte Paramere asymetrisch abgeflacht und verbreitert . . . . *Monomma asymmetricum* Freude 1959
46′′ Um 4 mm. Oval. Halsschild stärker verengt und kräftiger punktiert. Parameren wenigstens annähernd symmetrisch . . . . *Monomma subtilecarinatum* Freude 1957
a′ Prosternalmitte konkavseitig-entenschnabelförmig, auch nach vorn erweitert . . . . *M. s. subtilecarinatum* Freude 1957
a′′ Prosternalmitte vor den Vordercoxen nicht erweitert . . . . . . *M. s. antsalovanum* Freude 1959

47′ 6–7 mm. Robust. Halsschild stärker gerundet verengt, fast matt. Prosternalmitte fast parallelseitig, nur an den Vorderhüften ganz schwach konkav . . . . *Monomma perrieri* Freude 1957
47′′ 4,5–6,5 mm. Schlanker. Halsschild schwächer gerundet verengt, etwas glänzend. Prosternalmitte an den Vordercoxen stärker konkavseitig und nach vorn meist stärker verbreitert. Am Metasternum hinter den Tibialgruben eine größere glatte Fläche. . . . . *Monomma pseudosepultum* Freude 1957

a′ Halsschild glatter, in der Mitte flacher und entfernter punktiert. Intervallbehaarung spärlich und fein . . . . *M. p. pseudosepultum* Freude 1957

a″ Halsschild wie voriger. Intervallpunktierung kräftig, deutlich gereiht . . . . *M. p. sambiranum* Freude 1957

a‴ Halsschild auch in der Mitte dicht und kräftig punktiert. Intervalle mit grober, dichter Punktulierung . . . . *M. p. rugosum* Freude 1957

48′ Mit kürzerem, scharfem Schulterkiel 49

48″ Nur mit unscharfem Schulterkiel oder ± verrundetem Wulst, der aber an der Schulterecke beginnt 65

49′ Der scharfe Schulterkiel wird zur Körpermitte unscharf und breit verrundet wulstig 50

49″ Der scharfe Schulterkiel wird zur Körpermitte obsolet 53

50′ Um 4 mm und darunter. An der Elytrenbasis mit 4 goldgelben Haarflecken, zum Rande gleichfalls spärlich goldgelb bewimpert. Schulterkiel schwach . . . . *Monomma minutissimum* Thoms. 1860

50″ Über 4 mm. Ohne Haarflecken an der Elytrenbasis 51

51′ Um 6 mm. Elytren querrissig chagriniert, fast matt. Halsschild und Scutellum glänzend . . . . *Monomma rugosipenne* Freude 1957

51″ Elytren nicht querrissig chagriniert, ± glänzend 52

52′ 5,5–7 mm. Halsschild am Rande flach gekehlt. 7.–9. Reihe grob punktiert. Prosternum fast parallelseitig . . . . *Monomma mocquerisi* Freude 1957

52″ Um 5 mm. Halsschild bis zum Seitenrand gleichmäßig gewölbt, ohne Seitenrandkehle. 7.–9. Elytrenreihe fein. Prosternalmitte verkehrt zungenförmig, nach vorn verbreitert . . . . *Monomma bechynei* Freude 1957

53′ 5–6 mm. Die ± kräftige Behaarung der Elytrenbasis setzt sich in den ungeradzahligen Intervallen kurz büschelförmig nach hinten fort . . . . *Monomma bertiae* spec. nov.

53″ Ohne solche kleinen Haarbüschel an der Basis der ungeradzahligen Intervalle 54

54′ Halsschild und Elytren kräftig, etwas fleckig oder streifig behaart 55

54″ Halsschild und Elytren gleichmäßig fein bewimpert, höchstens auf dem Halsschild je ein runder Haarfleck beiderseits der Mitte erkennbar 56

55′ Um 9,5 mm. Hinten schwach verengt. Mesosternum in der Mitte vertieft . . . . *Monomma abstrusum* Waterh. 1879

55″ 7–8 mm. Glänzend. Hinten deutlich verengt. Mesosternum in der Mitte flach . . . . *Monomma monstrosum* Freude 1957

56′ Mit deutlichen Haarbüscheln an der Elytrenbasis 57

56″ Ohne Haarbüschel an der Elytrenbasis 60

57′ Um 4,5 mm. Schulterkiel sehr hoch, Elytren etwas keilförmig verengt. Halsschild flach, dicht und grob längsrunzlig punktiert . . . . *Monomma vadoni* Pic 1951

57″ Schulterkiel weniger hoch, Elytren höchstens schwach verengt. Halsschild gewölbter 58

58′ Um 5 mm. Schlanker oval . . . . *Monomma ambrense* Freude 1961

58″ Über 6 mm. Breiter oval 59

59′ 6–8 mm. Fein bewimpert. Ohne Halsschildmakeln. Der Schulterkiel entfernt sich weniger vom Seitenrand . . . . *Monomma kaszabi* Freude 1957

59″ 6–7 mm. Kräftiger bewimpert. Mit Halsschildmakeln. Der Schulterkiel entfernt sich weiter vom Seitenrand . . . . *Monomma gyrinoides* Thoms. 1860

60′ Um 7 mm. Oberseite ziemlich matt. Prosternum verkehrt zungenförmig, wulstig gerandet . . . . *Monomma corpulentum* Freude 1957

60″ Unter 6 mm. Prosternalmitte nicht wulstig gerandet 61

61′ Um 4 mm. Sehr hochgewölbt mit hohem Schulterkiel von $^1/_4$ Elytrenlänge. Vom Diskus schrägflächig nach vorn abgeflacht. Oberseite einheitlich gekrümmt behaart. Augen ragen etwas über halbe Kinnkerbenhöhe nach innen . . . . *Monomma altum* spec. nov.

61'' Mit anderen Merkmalen 62

62' Um 4 mm. Elliptisch, hinten nicht verengt. Äußere Elytrenreihen fein. Augen lang keilförmig . . . . . *Monomma haafi* Freude 1957

62'' Oval, hinten deutlich verengt 63

63' Um 5 mm. Lackglänzend. Augen groß, breit verrundet . . . . . *Monomma glabrum* Freude 1957

a' Falsche Epipleuren nach oben überall deutlich begrenzt. Kopf nach hinten stärker punktiert. Prosternum vor den Vorderhüften erweitert. Analfurchen parallel zum Hinterrand . . . . . *M. g. glabrum* Freude 1957

a'' Falsche Epipleuren vor der Körpermitte oben unscharf begrenzt. Kopf ziemlich gleichmäßig punktiert. Prosternum vor den Vorderhüften parallelseitig. Analfurchen flach wellig . . . . . *M. g. sandrangatoense* Freude 1959

63'' Langoval 64

64' 5–6 mm. Prosternalmitte etwas konkavseitig. Analfurchen kommaförmig . . . . . *Monomma procerulum* Freude 1957

64'' Um 3 mm. Prosternalmitte parallelseitig. Analfurchen flach wellenförmig . . . . . *Monomma semicarinatum* spec. nov.

65' Über 10 mm. Gleichmäßig fein goldgelb bewimpert . . . . . *Monomma freyi* Freude 1957

65'' Unter 10 mm 66

66' Um 3 mm. Kurz elliptisch . . . . . *Monomma mariae* Pic 1951

66'' Über 4 mm. Länger elliptisch oder oval 67

67' 5–8 mm. Halsschild trapezförmig, stark, fast gerade verengt, Vorderecken nur undeutlich vorgezogen, Seitenrand zur Basis verdickt . . . . . *Monomma trapezicolle* Freude 1957

67'' Halsschild nicht trapezförmig, mehr gerundet verengt 68

68' Schulterwulst lang, mindestens bis zur Körpermitte, nach hinten allmählich verbreitert 69

68'' Schulterwulst kürzer, meist wenig deutlich 70

69' Um 5,5 mm. Halsschild stark gewölbt. Elytrenbasis mit Haarflecken . . . . . *Monomma nigritum* Guér. 1844

69'' Um 5 mm. Halsschild ziemlich flach. Elytren ohne basale Haarflecken . . . . . *Monomma semicarinatum* Freude 1957

a' Schwarz. Elytrenbasis und Halsschild leicht abgeflacht. Augengruben breit . . . . . *M. s. semicarinatum* Freude 1957

a'' Mit leichtem Bronzeschimmer. Elytrenbasis und Halsschild gewölbt. Augengrube schmaler . . . . . *M. s. montanum* Freude 1957

70' Elytrenbasis deutlich abgeflacht, zuweilen sogar etwas konkav 71

70'' Elytrenbasis nicht abgeflacht, Elytren gleichmäßig gewölbt 74

71' Um 8 mm. Analfurchen hoch gebogen. Halsschild kurz. Schulterkiel oft undeutlich (Comoren) . . . . . *Monomma rubiginosum* Fairm. 1893

a' Länger oval, mäßig dicht behaart, mäßig gewölbt. (Comoren) . . . . *M. r. rubiginosum* Fairm. 1893

a'' Kürzer oval, dichter behaart, höher gewölbt. (Nosi Bé). . . . . *M. r. nosibeense* ssp. nov.

71'' Analfurchen fast gerade. Halsschild länger 72

72' Um 4 mm. Länglich oval. Schulterkiel sehr schwach ausgebildet . . . . . *Monomma brevecarinatum* spec. nov.

72'' Um 8 mm. 73

73' 8–9 mm. Breiter oval. Halsschild stärker gerundet verengt mit breiter Seitenrandkehle. Prosternalmitte geradseitig . . . . . *Monomma auratum* Pic 1924

a' Prosternalmitte fast parallelseitig verkehrt zungenförmig mit breit wulstigem Rand . . . . . *M. a. auratum* Pic 1924

a'' Prosternalmitte breiter verkehrt zungenförmig mit konvexen Seiten und durch tiefe Furchen vom Außenrand abgegrenztem Mittellängswulst . . . . . *M. a. prosternale* ssp. nov.

73'' Um 8 mm. Schlanker oval. Halsschild schwächer gerundet verengt mit höchstens schmaler Seitenrandkehle. Prosternalmitteseiten konkav . . . . *Monomma simile* Freude 1957

74' Analfurchen hoch bogig. Meist stärker und dicht behaart 75
74'' Analfurchen flach bogig bis fast gerade. Höchstens fein und dünn behaart 77

75' Um 6 mm. Augen schlank zungenförmig-keilförmig. Halsschildseiten stärker gerundet, aber wenig verengt, vorn ziemlich breit. (Aldabra Inseln) . . . . *Monomma pruinosum* Champ. 1917
75'' Augen breiter verrundet keilförmig. Halsschildseiten schwächer gerundet, aber nach vorn stärker verengt 76

76' Um 5–7 mm. Breiter oval. Augengrube länger und schlanker verengt. Halsschild mit 2 runden Haarflecken, Elytrenbasis ± mit Haarverdichtungen . . . . *Monomma irroratum* Klug 1832
76'' Um 5,5 mm. Schlanker oval. Augengrube kürzer und breiter verengt. Ohne Haarflecken auf dem Halsschild und der Elytrenbasis. Punktreihen von der 4. ab deutlich rinnig . . . . *Monomma gracileirroratum* Freude 1957

77' 5–6 mm. Elytrenbasis mit Haarverdichtungen. Länglichoval . . *Monomma cuneioculatum* Freude 1957
77'' Elytrenbasis ohne Haarverdichtungen 78

78' Um 5,5 mm. Schlanker. Punktreihen dichter punktiert, die 11. vertieft, so daß der Schulterkiel deutlicher hervortritt. Prosternalmitte sehr schlank parallelseitig meißelförmig . . . . *Monomma indistinctum* Thoms. 1860
78'' Breiter oval. Prosternalmitte konkavseitig, mäßig schlank 79

79' 4,5–6 mm. Schwarz, elliptisch oval, höher gewölbt. Punkte der Elytrenreihen größer und entfernter stehend. Analfurchen kommaförmig . . . . *Monomma kulzeri* Freude 1957
79'' Braun, oval, flacher gewölbt. Punkte der Elytrenreihen fein und dicht. Analfurchen mäßig hoch wellig. Um 5 mm. . . . . *Monomma robinsoni* Freude 1961
a' Punkte der ersten 2 Elytrenreihen vor dem Diskus nur wenig vergrößert. Ein Schulterkiel ist höchstens angedeutet. . . . . *M. r. robinsoni* Freude 1961
a'' Punkte der ersten 2 Elytrenreihen vor dem Diskus stärker halbmondförmig vergrößert. Mit feinem, aber deutlichem Schulterkiel . . . . *M. r. macropunctum* Freude 1961

80' Analfurchen fast gerade, mandelförmig oder lang keilstrich-kommaförmig, ± parallel zum Hinterrand. 81
80'' Analfurchen deutlicher kurz oder lang bogig, zuweilen flach wellenförmig geschwungen 86

81' 4–5 mm. Kurzoval-elliptisch, sehr hochgewölbt. Elytrenreihen sehr fein, vor dem Diskus zuweilen stärker grubig . . . . *Monomma gibbosum* Thoms. 1860
81'' Länger elliptisch-oval, meist weniger hoch gewölbt. Elytrenreihen kräftiger 82

82' 7,8 mm . . . . siehe unter 70
82'' 6 mm und darunter 83

83' 4,5–6 mm. Schwarz, undeutlich behaart. Prosternalmitte verkehrt schlüssellochförmig, nach vorn verbreitert . . . . *Monomma kulzeri* Freude 1957
83'' 4 mm und darunter 84

84' Um 3,5 mm. Langoval, schlank. 1. Elytrenreihe am Diskus fast gerade . . . . *Monomma micros* Freude 1957
84'' Gedrungener oval. 1. Elytrenreihe am Diskus kräftig, etwas vergrößert, sie weicht dem Diskus deutlich seitlich aus. Spärlich und kurz bewimpert 85

85' Um 3 mm. Etwas breiter oval. Halsschild fein punktiert, die Intervallpunktierung sehr fein. Augen schlanker keilförmig. Prosternalmitte verkehrt entenschnabelförmig, vorn verbreitert . . . . *Monomma mariae* Pic 1951
85'' Um 4 mm. Schlanker oval. Halsschild kräftig punktiert, die Intervalle der Elytren an der Basis ziemlich kräftig. Augen breit keilförmig. Prosternalmitte fast parallelseitig meißelförmig . . . . *Monomma montanum* spec. nov.

86′ Halsschild ± trapezförmig, sein Seitenrand zu den Hinterwinkeln wulstig verdickt. Falsche Epipleuren mäßig verbreitert, ihr oberer Rand unscharf 87
86″ Halsschild nicht trapezförmig, sein Seitenrand zur Basis nicht wulstig verdickt 88
87′ 5–8 mm. Ziemlich kräftig bronzefarben behaart. Halsschildseiten fast gerade nach vorn verengt, der Seitenrand vorn ohne Nebenkiel. Prosternalmitte fast parallelseitig meißelförmig, nur zur Basis wenig verbreitert . . . . *Monomma trapezicolle* Freude 1957
87″ Um 6 mm. Glänzend, fast glatt. Halsschildseiten leicht gerundet trapezförmig, der Seitenrand vorn mit Nebenkiel. Prosternalmitte verkehrt zungenförmig, zwischen den Vorderhüften konkav . . . . *Monomma theresae* Pic 1951

88′ Um 5 mm. Elytrenseitenrand in der Körpermitte aufgelöst, so daß Elytrenoberseite und echte Epipleuren ohne Grenze ineinander übergehen . . . . . . *Monomma itemovale* Freude 1957
88″ Elytrenoberseite auch in der Körpermitte von den Epipleuren abgegrenzt 89

89′ Analfurchen sehr hoch bogig-wellenförmig 90
89″ Analfurchen mäßig hoch bogig, flacher wellenförmig 94

90′ Um 5 mm. Sehr hochgewölbt elliptisch, fein dunkel bewimpert. Prosternalmitte vorn ungerandet. . . . . *Monomma acutoculum* spec. nov.
90″ Oval. Mäßig hoch gewölbt 91

91′ Um 5 mm. Glänzend, kaum erkennbar behaart. Augen schlank keilförmig. Ohne falsche Epipleuren. . . . . *Monomma ovale* Freude 1957
91″ Meist größer. ± dicht behaart 92

92′ 7–9 mm. Länger oval, etwas scheckig behaart. Halsschild mit 2 rundlichen, unscharf begrenzten, dichteren Haarflecken . . . . *Monomma madagassicum* Freude 1957
   a′ Länger oval, etwas keilförmig. Halsschild breiter mit breiter verrundeten Vorderecken . . . . *M. m. madagassicum* Freude 1957
   a″ Kürzer oval, nicht keilförmig verengt. Halsschild schmaler, stärker nach vorn verengt und die Vorderecken etwas nach unten gezogen . . . . *M. m. mangokyense* Freude 1959
   a‴ Kurzoval. 3 erste Elytrenreihen vor dem Diskus mit stark vergrößerten, halbmondförmigen Punktgruben. Prosternalmitte nach vorn verengt . . . . *M. m. breve* ssp. nov.
92″ 5–8 mm. Kürzer oval, gleichmäßig behaart, nur an der Elytrenbasis und gelegentlich auf dem Halsschild ± deutliche Haarverdichtungen 93

93′ 5–7 mm. Etwas kürzer oval-elliptisch. 9. und 10. Elytrenreihe in der Körpermitte mit größeren Punkten, 11. dort scharf punktiert . . . . *Monomma irroratum* Klug 1832
93″ 5–8 mm. Etwas länger oval. 9. und 10. Elytrenreihe auch in der Körpermitte fein, 11. dort unscharf, halb erloschen großgrubig . . . . *Monomma pruinosum* Champ. 1917

94′ Um 4 mm. Ziemlich dicht und kräftig kurz behaart. Braun mit einem großen dunklen Fleck am Diskus und 6 mehr punktförmigen symmetrisch um diesen gruppiert, 2 davon auf der Halsschildbasis . . . . *Monomma micromaculatum* Freude 1959
94″ Ohne dunklere Flecken 95

95′ Über 6,5 mm. Behaart 96
95″ Unter 6,5 mm 97

96′ Um 8 mm. Elliptisch-oval. Mit falschen Epipleuren . . . . *Monomma ferrugineum* Thoms. 1860
96″ 6,5–8 mm. Kurzoval. Ohne falsche Epipleuren . . . . *Monomma fürschi* Freude 1959

97′ Länglich-schlank oval 98
97″ Oval bis kurz elliptisch 103

98′ 3,5 mm. Spärlich behaart, aber mit deutlichen Basalbüscheln an der Elytrenbasis . . . . *Monomma sicardi* spec. nov.
98″ Ohne Basalbüschel an der Elytrenbasis 99

99′ Elytren dicht, etwas reihig behaart 100
99″ Elytren spärlich oder nur an den Seiten deutlich behaart 101

100′ Um 4,5 mm. Ziemlich hochgewölbt. 11. Elytrenreihe in der Körpermitte stark und tief, etwas rinnig. . . . . *Monomma puberulum* Freude 1957

100″ 4,5–5,5 mm. Flach gewölbt. 11. Elytrenreihe in der Körpermitte zwar vertieft, ihre Punkte aber nicht größer als die der 9. und 10. Reihe . . . . *Monomma boreooccidentale* Freude 1957

a′ Schlanker. Die basale Halsschildhälfte parallelseitig, erst dann verengt . . . . *M. b. boreooccidentale* Freude 1957

a″ Weniger schlank. Die basale Halsschildhälfte nicht parallelseitig, der Seitenrand gleichmäßig gerundet und stärker verengt . . . . *M. b. brevius* Freude 1959

101′ 4–5,5 mm. An den Elytrenseiten deutlich fahlgelb behaart. Ziemlich flach gewölbt . . . . *Monomma pauliani* Freude 1957

101″ Gleichmäßiger, aber höchstens spärlich kurz bewimpert 102

102′ 4,5–5 mm. Halsschild im hinteren Drittel fast parallel, in mäßigem Bogen nach vorn verengt. Innerseits der Punktreihen verläuft eine ± deutliche feine Rinne . . . . . . *Monomma robinsoni* Freude 1961

a′ 1. und 2. Elytrenreihe mit vor dem Diskus nur schwach vergrößerten Punkten. Ein Schulterkiel ist höchstens angedeutet. (Nosi Bé) . . . . *M. r. robinsoni* Freude 1961

a″ 1. und 2. Elytrenreihe mit vor dem Diskus stark vergrößerten halbmondförmigen Punkten. Mit deutlichem feinem Schulterkiel. (Ost-Madagascar) . . . . . . *M. r. macropunctum* Freude 1961

102″ 3–4 mm. Halsschild in deutlichem Bogen stark nach vorn verengt, zur Basis leicht eingezogen. Ohne deutliche Bewimperung und ohne feine Rinnen innerseits der Punktreihen . . . . *Monomma microprocerus* Freude 1957

103′ Um 4,5 mm. Etwas hochgewölbt und dicht altgoldfarben bewimpert. Punktreihen sehr schwach, in der dichten Bewimperung oft undeutlich . . . . *Monomma simplex* Freude 1959

103″ Nicht oder nur spärlich und undeutlich bewimpert 104

104′ 3 mm. Sehr hochgewölbt kurz elliptisch. Unbehaart. Prosternalmitte vorn ungerandet . . . . *Monomma microovale* spec. nov.

104″ 4,5–6 mm. Sehr fein und spärlich bewimpert 105

105′ 4,5–6 mm. Etwas flacher gewölbt. Punktreihen in der Körpermitte an den Seiten fein. (Comoren). . . . . *Monomma seriepunctatum* Fairm. 1893

105″ Etwas höher gewölbt. Punktreihen an den Seiten in der Körpermitte kräftig 106

106′ 4,5–6 mm. Matur schwarz. Punkte der ersten Elytrenreihen vor dem Diskus stärker vergrößert. Prosternalmitte nach vorn verbreitert verkehrt schlüssellochförmig . . *Monomma kulzeri* Freude 1957

106″ Um 5 mm. Matur dunkelbraun. Punkte der ersten Elytrenreihen vor dem Diskus wenig größer. Prosternalmitte parallelseitig zungenförmig . . . . *Monomma indistinctum* Thoms. 1860

Die Art *Monomma brunnipes* Guér. 1844, aus „Madagascar“ beschrieben, wurde nicht mehr in die Tabelle aufgenommen, da auch in dem reichen neu vorgelegenen Material kein Exemplar der Art vertreten war. Dadurch sehe ich meine Vermutung bestätigt, daß es sich bei dem Typusexemplar um eine Fundortverwechslung handeln muß und die Art rein afrikanisch ist.

Literatur

FREUDE, H. 1955: Die Monommiden der Welt. I. Teil: Die Monommiden der indo-australischen Region. – Entom. Arbeiten aus dem Museum Frey, Tutzing, **6**, 1: 1–73

— — 1955: Die Monommiden der Welt. II. Teil. Die Monommiden der amerikanischen Region. – Entom. Arbeiten aus dem Museum Frey, Tutzing, **6**, 2: 684–763

— — 1957: Die Monommiden der Welt. III. Teil. Die Monommiden Madagaskars und der umliegenden Inseln. – Entom. Arbeiten aus dem Museum Frey, Tutzing, **8**, 1: 279–232 und **8**, 2: 560–608

— — 1958: Die Monommiden der Welt. IV. Teil. Die Monommiden der afrikanischen Region. – Ann. Mus. Royal Congo belge, Tervuren, Zool., **61**: 1–115

— — 1959: Nachtrag zur Monographie der Monommidae Madagaskars und der umliegenden Inseln. – Mém. Inst. Sci. Madagascar, S.E.T **XI**: 45–73

— — 1959: Monommidae, Parc National Albert (Deuxième Série) Fasc. **9** (2): 43–46
— — 1959: *Monomma venzoi,* eine neue Monommidenart aus Italienisch Somaliland. – Atti Soc. Ital. e Mus. Milano, Vol. **XCVIII,** fasc. IV: 360–362
— — 1959: Coleoptera Monommidae. – South African Animal Life. Chapter IX, Uppsala: 150–151
— — 1962: 3. Nachtrag zur Monographie der Monommidae Madagaskars. – Mitt. Münchn. Ent. Ges. **52:** 118–123
— — 1962: 1. Nachtrag zur Monographie der Monommiden der amerikanischen Region. – Mitt. Münchn. Ent. Ges. **52:** 111–114
— — 1964: Nachtrag zur Monographie der Monommiden der afrikanischen Region. – Mitt. Münchn. Ent. Ges. **54:** 260–261
— — 1969: Contributions à la Connaissance de la Faune Entomologique de la Côte-D'Ivoire. XXXVIII. Coleoptera Monommidae. – Ann. Mus. Roy. Afr. Centr., IN-8°, Zool., **175:** 313–314
— — 1976: Monommidae aus dem Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, und der Collection Alvarenga. – Papéis Avulsos Zool. S. Paulo, **30** (5): 99–105
— — 1977: Monommidae aus dem Naturhistorischen Museum in Basel. – Mitt. Ent. Ges. Basel, N. F./**27:** 29–33
— — 1983: Neufunde afrikanischer Monommidae, insbesondere aus Südafrika, mit Beschreibung neuer Taxa. – Annals of the Transvaal-Museum, Vol. **33,** P. 19: 305–310

Anschrift des Verfassers:
Dr. Heinz Freude,
D-8000 München 19,
Landshuter Allee 156

SPIXIANA	7	3	315–318	München, 1. November 1984	ISSN 0341-8391

Mycetophila lastovkai sp. n., eine neue Pilzmücke aus dem Hunsrück (Bundesrepublik Deutschland)

(Diptera, Nematocera, Mycetophilidae)

Von **N. Caspers**

Abstract

Mycetophila lastovkai sp. n., a new species of fungus gnats, is described from Hunsrück (West-Germany). Different aspects of the hypopygial structures are figured.

Anläßlich einer entomologischen Exkursion in den Hunsrück (Bundesrepublik Deutschland) konnten am Ufer des Röderbaches (Meßtischblatt TK 25: 6208, Morscheid-Riedenburg; ca. 650 m über NN) zwei Männchen und ein Weibchen einer bisher nicht beschriebenen *Mycetophila*-Art gekeschert werden, die nachstehend beschrieben werden soll.

Mycetophila lastovkai sp. n.

Holotypus: ♂, Röderbach/Hunsrück; 25. 8. 1976; leg. N. Caspers. Das Typus-Exemplar (konserviert in 70% Isopropanol) ist in der Zoologischen Staatssammlung, München, deponiert.

Paratypen: 1♂, 1♀ (in coll. mea), Röderbach/Hunsrück; 25. 8. 1976; leg. N. Caspers.

Beschreibung des Holotypus (♂):

Kopf dunkelbraun; Palpen, Fühlerbasis und erstes Geißelglied gelb, die restlichen Glieder des Flagellums sind dunkel gefärbt.



Abb. 1: *Mycetophila lastovkai* sp. n., Hypopyg ♂. 1. rechter, ventraler Stylomer, 2. rechter, dorsaler Stylomer

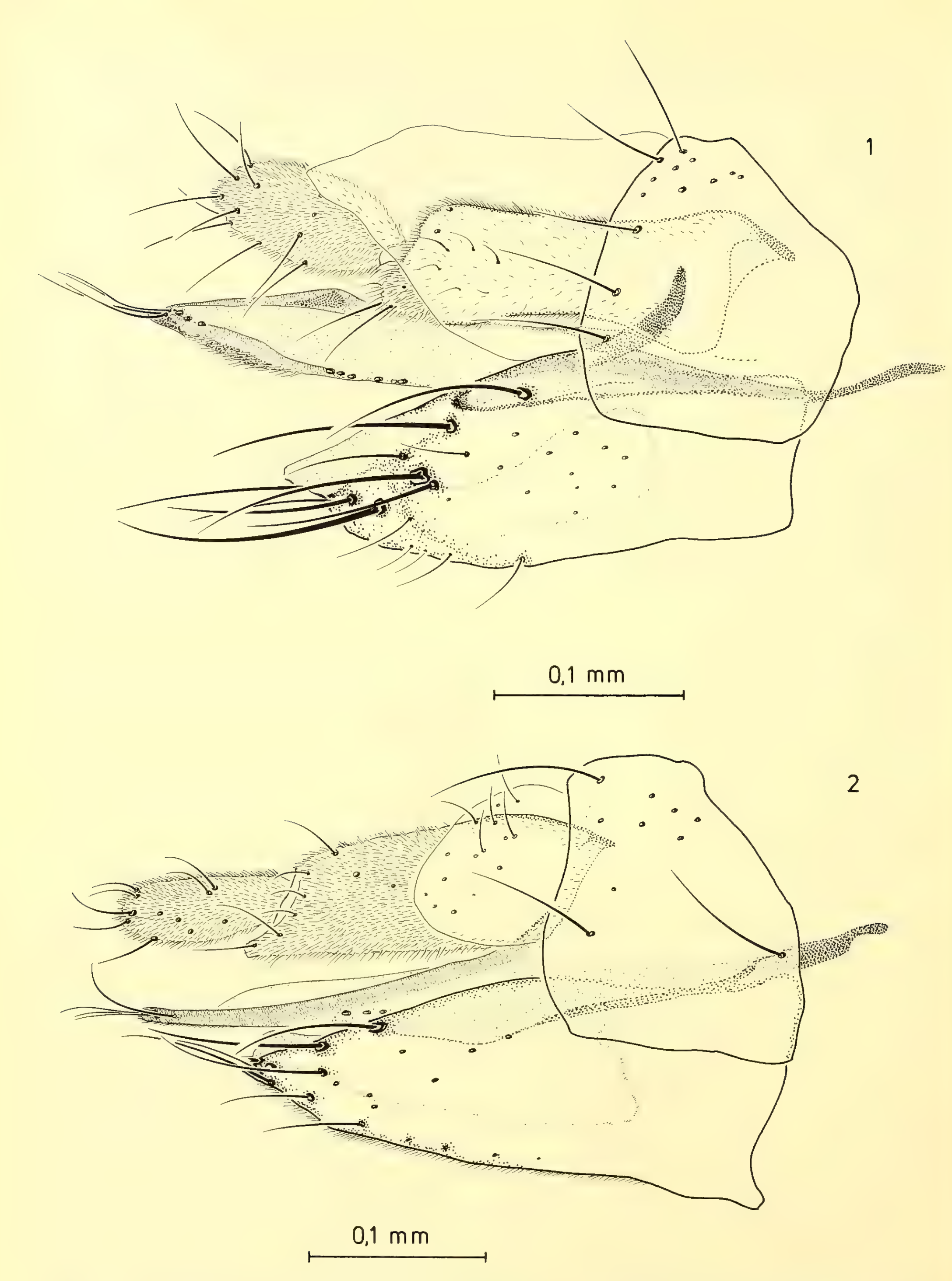


Abb. 2: Ovipositoren (lateral). 1. *Mycetophila lastovkai* sp. n. 2. *Mycetophila marginata* WINNERTZ, 1863

Mesonotum mit zusammenfließenden, schwach glänzenden Mesonotalstreifen; Humeralregion, Seitenrand des Mesonotums und Präskutellarbereich gelb; Skutellum dunkel mit hellerem Zentralbereich und Hinterrand; Metanotum dunkel; Pleuren dunkel, nur unterer Bereich des Mesepimerons (= Epimeron des Mesothorax) und angrenzende Teile des Katepisternums (= Episternum des Mesothorax) sowie des Pleurotergits schwach aufgehellt; Prothorax und Proepisternum deutlich heller; Halteren hellgelblich. Abdomen dunkelbraun; Hypopygium (Abb. 1) gelblich bis hellbräunlich.

Beine gelb, distales Ende der Mittel- und Hintertibien dunkel; Beborstung der Mitteltibien (zur Terminologie vgl. LAFFOON 1957): 6 d-Borsten (von proximal nach distal größer werdend), 1 a–d, 3 a, 4 p (schwach ausgebildet, am distalen Ende der Tibia) und 3 starke v-Borsten. Beborstung der Hintertibien: 4 d (sowie ca. 5 weitere, wesentlich kleinere Borsten), 0 a–d, 7 a. Hinterhüften caudal mit sehr kleinen, hellen Härchen besetzt, die deutlich kürzer als die dunkle, präapikal stehende Außenborste sind.

Flügelnervatur und -beborstung entsprechen beim vorliegenden Material völlig den Verhältnissen bei Mycetophila marginata WINNERTZ, 1863. Der Medianfleck des Flügels bedeckt die Basis der Zellen R_1, R_5 und M_1; das apikale Flügelband beginnt in der Zelle R_1 auf halber Höhe zwischen den Enden der Adern R_1 und R_5, erstreckt sich – deutlich kontrastiert – bis über M_{1+2} hinaus und erreicht unter Abschwächung die undeutlich verschattete Ader M_3; R auf der Flügelunterseite mit 14 Börstchen, M vor r–m mit 3–4 Börstchen; Stiel der m-Gabel halb so lang wie r–m; Flügellänge: 3,6 mm.

Das zweite Männchen (Paratypus) stimmt in allen wesentlichen Merkmalen mit dem Holotypus überein. Folgende Abweichungen wurden beobachtet: Tibia von P_{II} mit 3 p; proximale v-Borste wesentlich kürzer und schwächer als beim Holotypus. Tibia von P_{III} mit 6 a.

Beschreibung des Weibchens (Paratypus):

Das Weibchen entspricht in allen wesentlichen Merkmalen der Beschreibung des Männchens. Der Ovipositor wird in Abb. 2/1 wiedergegeben. Flügellänge: 3,9 mm.

Systematische Beziehungen:

Mycetophila lastovkai sp. n. ist nächstverwandt mit *Mycetophila marginata,* mit der die neue Art in Habitus und äußerer Morphologie übereinstimmt. LAŠTOVKA (schriftl. Mitt.) weist auf Unterschiede in der Körperfärbung und der Merkmalsausprägung der Flügel und Antennen hin, die ich bei dem wenig umfangreichen, mir vorliegenden Material nicht bestätigt sehe. Sichere differentialdiagnostische Merkmale bietet das Hypopyg des Männchens, insbesondere der Bau des dorsalen und ventralen Stylomers des Gonostylus. Wie ein Vergleich der Abbildungen 2/1 und 2/2 zeigt, sind die beiden Schwesterarten auch im weiblichen Geschlecht anhand genitalmorphologischer Merkmale zu unterscheiden. Alle Elemente des Ovipositors von *Mycetophila lastovkai* sp. n. erscheinen in Seitenansicht – wie auch aus anderen Blickwinkeln – robuster und gedrungener als bei *Mycetophila marginata* (vgl. auch PLASSMANN 1970). Die unterschiedliche Form und Position des weichhäutigen Tergits IX der beiden Arten (Abb. 2/1, 2/2) ist präparationsbedingt.

Ökologie:

Es liegen keine Angaben zur Autökologie der Jugendstadien vor. Die drei Exemplare von *Mycetophila lastovkai* sp. n. wurden in dichtem Mischwald am Ufer des Röderbaches (obere Forellenregion) im Hunsrück (MTB TK 25: 6208) gekeschert.

Verbreitung:

Mycetophila lastovkai sp. n. ist nach schriftlicher Mitteilung von Herrn Dr. P. LAŠTOVKA (Prag) in der ČSSR ebenso häufig wie *Mycetophila marginata,* mit der sie oft an den gleichen Standorten gefunden werden kann.

Herrn Dr. Lastovka sei an dieser Stelle herzlich für die Bestätigung des systematischen Status der neuen Art gedankt.

Literatur

Laffoon, J. L. 1957: A revision of the nearctic species of Fungivora (Meigen) (Diptera, Mycetophilidae). – Iowa State College Journal of Science **31**, 141–340

Plassmann, E. 1970: Zur Taxonomie der Fungivoridae (Diptera). – Senckenberg. biol. **51**, 393–400

Anschrift des Autors:
Dr. habil. N. Caspers,
Morgengraben 8, D-5000 Köln 80

SPIXIANA	7	3	319–322	München, 1. November 1984	ISSN 0341-8391

Virgatanytarsus ansatus n. sp. aus Mitteleuropa und Nordafrika

(Diptera, Chironomidae)

Von **Friedrich Reiss**

Zoologische Staatssammlung München

und

Markus Schürch

Zoologisches Museum der Universität Zürich

Abstract

Virgatanytarsus ansatus n. sp. is described from the male adult. The species is up to now known from littoral emergence traps in the Lake of Zurich and the Maroccan oasis Meski.

Einleitung

Erst kürzlich wurde für die *triangularis*-Gruppe der Gattung *Tanytarsus* v. d. W. (KUGLER u. REISS 1973) die Gattung *Virgatanytarsus* (PINDER 1982) errichtet. Sie besitzt in der Westpalaearktis und der Afrotropischen Region insgesamt 6 Arten, die sich in zwei Verwandtschaftskomplexe gliedern. Die nahestehenden Arten *V. hulensis* (Kugler u. Reiss) und *V. nigricornis* (Gtgh.) sind afrotropisch, inklusive Israel, verbreitet. Die übrigen 4 Arten, *V. arduennensis* (Gtgh.), *maroccanus* (Kugler u. Reiss), *subreflexens* (Freem.) und *triangularis* (Gtgh.) leben in der westlichen Palaearktis, mit Ausnahme der afrotropischen Art *subreflexens.*

Die im folgenden neu beschriebene Art scheint nach den bisherigen Funden palaearktisch verbreitet zu sein. Ein Vorkommen südlich der Sahara ist bislang nicht belegt, kann jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Virgatanytarsus ansatus n. sp.

Imago ♂:

Größe: Flügellänge 1,5–1,7 mm (M = 1,63; n = 12).

Färbung: Ganz grün, Thorax zum Teil mit blaßorangen Vittae.

Kopf: Stirnzapfen groß, etwa 18 µm lang. AR = 0,82–1,25 (M = 1,0; N = 9). Länge der Palpenglieder 2–5 in µm (Holotypus): 24, 103, 118, 194.

Flügel: Distale Hälfte mäßig dicht, proximale Hälfte schütter behaart.

Beine: Länge der Glieder in µm (Holotypus):

	Fe	Ti	Ta_1	Ta_2	Ta_3	Ta_4	Ta_5
P_I	915	360	970	380	360	270	130
P_{II}	915	535	350	180	140	85	80
P_{III}	770	700	510	280	250	155	95

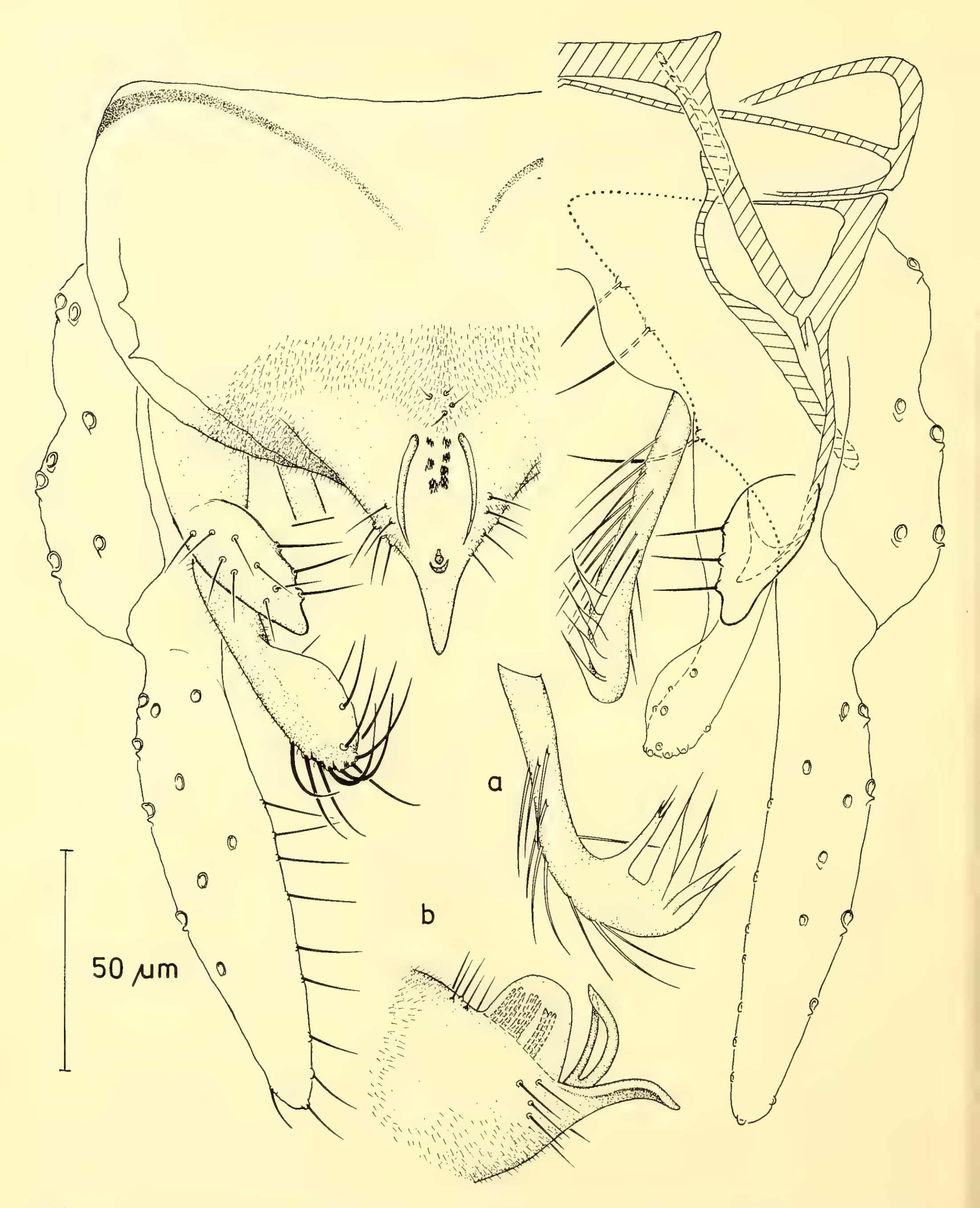


Abb. 1: *Virgatanytarsus ansatus.* Hypopyg dorsal. a) Hypopyganhang 1 lateral, leicht gepreßt, b) Analspitze lateral

LR = 2,5–2,9 (M = 2,0; n = 6). Vordertarsen nicht gebartet. Ta_1 von P_{II} apikal mit 3–6 Sensilla chaetica (M = 4,2; N = 14). Kräftige Pulvillen vorhanden. Tibialkämme von P_{II} und P_{III} mit einem langen, apikal gekrümmten und einem kurzen, geraden Sporn.

Hypopyg (Abb. 1): Lateralzähne doppelt. Analtergitbänder dünn, median getrennt. Im proximalen Anschluß an den paarigen Analkamm mit 3–5 (M = 3,8; n = 12) kurzen, zarten Analtergitborsten. Analspitze nackt, in Dorsalansicht schlank dreieckig, in Lateralansicht (Abb. 1 b) Distalteil ventralwärts gekrümmt. An der Basis der Analspitze ein hoher, gerundeter, paariger Kamm, zwischen dem 6–9 dicht gedrängte Dorngruppen stehen. Auf der breiten Analspitzenbasis steht vor dem Kamm ein medianer Fortsatz, dessen Feinstruktur nur in Lateralansicht erkennbar ist. Er besteht aus zwei an der Basis verwachsenen Lamellen, die median klaffen, apikal zusammenstoßen, und dadurch eine henkelförmige Struktur ergeben. Die Spitzen der beiden Lamellen scheinen nach dem Prinzip einer Sicherheitsnadel ineinander zu greifen (Abb. 1b).

Anhänge 1 im Umriß etwa langoval, jedoch recht formvariabel; zum Teil ist der Apikalteil kurz fingerförmig abgesetzt. Innenkante mit meist 3, selten 4 Makrosetae, Anhangsfläche dorsal mit weiteren 8–13 Setae. Anhänge 1 a kurz, die Innenkante der Anhänge 1 nicht überragend.

Anhänge 2 dorsoapikal mit einem lappenförmigen Lobus. Anhänge 2 a, inklusive Lamellen, 66–70 µm lang (M = 68; n = 8), mit langem, schlanken Stielteil und apikaler Verbreiterung; Stiel mit einfachen Chaetae, Apikalteil mit 4–6 Lamellen besetzt, die in lange Haarspitzen auslaufen (Abb. 1 a). In einigen Fällen sind die Lamellen mehrspitzig.

Endglieder gerade, annähernd parallelseitig, lateralmedian nicht aufgetrieben.

Material

Holotypus: 1 ♂ Imago, Küsnacht, Zürichsee, Schweiz, Lichtfang 29. 6. 1983, leg. M. Schürch.

Paratypen: 7 ♂ Imagines, Zürichsee bei Bendlikon, Küsnacht und Thalwil vom 25. 6.–31. 7. der Jahre 1980 und 1983, leg. M. Schürch. 10 ♂ Imagines, Marokko, Oase Meski, südlicher Hoher Atlas, 1160 m NN, 2. 5. und 16. 8. 1979. leg. F. Auer und K. Werner sowie G. Fontain.

Der Holotypus und Paratypen befinden sich als Euparal-Dauerpräparate in der Zoologischen Staatssammlung München; weitere Paratypen im Zoologischen Museum der Universität Zürich, am Britischen Museum London, der Canadian National Collection Ottawa und am Zoologischen Museum der Universität Bergen.

Die ♂ Imago, Puppe und Larve von *Virgatanytarsus ansatus* sind nicht bekannt.

Ökologie und Verbreitung

In dem als mesotroph bezeichneten Zürichsee, der eine Oberfläche von 65 km^2 und eine größte Tiefe von 136 m besitzt (Oern 1980), konnte *Virgatanytarsus ansatus* an drei von insgesamt zwölf untersuchten Uferstellen nachgewiesen werden (Schürch 1984). In Bendlikon und Thalwil wurden 3, bzw. 1 ♂ Imago, mit Emergenzfallen gefangen, die in 3 m Tiefe direkt über dem Sediment exponiert waren. Vier weitere ♂ Imagines wurden in einer Lichtfalle unmittelbar vor der Sammelstelle Küsnacht gefangen.

Die drei Fundorte liegen im unteren Teil des Zürichsees. In Bendlikon, wo von allen 12 Sammelstellen die meisten Chironomidenindividuen gefunden wurden, war die durchschnittliche Sedimentpartikelgröße mit 0,1 mm am kleinsten und nur halb so groß wie in Thalwil. In Küsnacht, wo das Sediment als sandig bezeichnet werden kann, waren die entsprechenden Werte für 1,5 m und 3 m Wassertiefe 0,28 bzw. 0,38 mm. An höheren Wasserpflanzen wurden in Bendlikon *Potamogeton perfoliatus,* in Küsnacht *Potamogeton pectinatus,* und in Thalwil beide Arten gefunden.

Der zweite Fundort liegt, ca. 2200 km entfernt, im südlichen Hohen Atlas, Marokko, wo die Art in der 1160 m hoch gelegenen Oase Meski in Lichtfallenfängen im Frühjahr und Hochsommer 1979 nachgewiesen werden konnte. Die sowohl sehr arten- als auch individuenreichen beiden Proben enthielten *Virgatanytarsus ansatus* in geringer relativer Abundanz.

Die beiden bisher bekannten, weit getrennten und sehr unterschiedlichen Fundplätze lassen keine Schlüsse auf das tatsächliche Verbreitungsareal der Art zu.

Systematische Stellung

Nach den Hypopygstrukturen zu urteilen, steht *Virgatanytarsus ansatus* den Arten *hulensis* und *nigricornis* am nächsten. Sie unterscheidet sich von diesen durch die Form der Anhänge 1, die kurzen, die Anhänge 1 nicht überragenden Anhänge 1a, die schlank dreieckige Analspitze sowie vor allem durch die vor dem paarigen Analkamm stehende, von zwei basal verwachsenen Dornen gebildete henkelförmige Struktur. Homologe, dorn- oder wurstförmig ausgebildete Fortsätze sind auch bei *nigricornis* und *hulensis* zu finden.

Eine *V. ansatus* sehr nahestehende Art kommt in Yünnan, Südwestchina, vor. Sie soll in anderem Zusammenhang behandelt werden.

Literatur

KUGLER, J. und REISS, F. 1973: Die *triangularis*-Gruppe der Gattung *Tanytarsus* v. d. W. (Chironomidae, Diptera). – Ent. Tidskr. **94:** 59–82

OERN, C. G. 1980: Die Sauerstoffverhältnisse im Zürichsee (Untersee) von 1937 bis 1975 und ihre Beeinflussung durch meteorologische Faktoren. – Vierteljschr. natf. Ges. Zürich **125:** 259–364

PINDER, L. C. V. 1982: *Virgatanytarsus* new genus- for the "*triangularis*" group of the genus *Tanytarsus* van der Wulp (Diptera: Chironomidae). – Spixiana **5:** 31–34

SCHÜRCH, M. 1984: Zur Faunistik und Ökologie von Chironomiden (Diptera) im Zürichsee. – Dissertation Univ. Zürich (in Vorbereitung).

Anschrift der Verfasser:
Dr. Friedrich Reiss,
Zoologische Staatssammlung,
Maria-Ward-Str. 1b, D-8000 München 19,
Markus Schürch,
Zoologisches Museum der Universität Zürich,
Winterthurerstr. 190, Ch-8057 Zürich

SPIXIANA	7	3	323–326	München, 1. November 1984	ISSN 0341-8391

Ein neuer Fund der Afrikanischen Eierschlange, Dasypeltis scabra (Linnaeus, 1758) in Südwestmarokko

Von
Ulrich Gruber
Zoologische Staatssammlung München
und
Volker Hellmann
Fachbereich Biologie, Universität Konstanz

Abstract

Two specimens of the African Egg-eating Snake from a locality 50 km southeast of Agadir in southwestern Marocco indicate the most northern occurrence of this snake in Western Africa. These specimens were identified as *Dasypeltis scabra scabra* (Linnaeus, 1758); their defining characters are described and discussed. The distribution of the species *Dasypeltis scabra* is given, with regard to the recently discovered locality in Marocco. Several ecological and behavioural features are mentioned.

In den Jahren 1979 und 1980 konnten im Verlauf der biogeographisch-ökologischen Exkursion der Fakultät für Biologie an der Universität Konstanz in Südwestmarokko am Fuß der Antiatlas-Nordwestabdachung 2 Exemplare der Afrikanischen Eierschlange, *Dasypeltis scabra* (Linnaeus, 1758), gesammelt werden. Ihr Fund ist deshalb so bemerkenswert, weil er – mit Ausnahme Ägyptens und seines die biogeographischen Verhältnisse im Nordosten Afrikas so stark verändernden Niltales – das nördlichste Vorkommen der Afrikanischen Eierschlange dokumentiert. Zwar hat Stemmler (1971) bereits ein einzelnes Exemplar aus Südwestmarokko beschrieben, dessen Fundort nur 30 km südlich unseres Fundes liegt, aber mit den beiden vorliegenden Exemplaren sind nun alle Zweifel, daß *Dasypeltis scabra* Teil der marokkanischen Herpetofauna sei, ausgeräumt. Ein Vergleich mit den Angaben aus der Literatur (Broadley & Cock 1975; Fitzsimons 1962, 1970; Gans 1959, 1970; Pitman 1974; Welch 1982) und mit Material aus den Beständen der Zoologischen Staatssammlung München bestätigt die Zugehörigkeit der südwestmarokkanischen Population zur Nominatform *Dasypeltis scabra scabra* (Linnaeus, 1758); auch das Stemmler'sche Exemplar (1971) läßt sich hier einwandfrei zuordnen.

Beschreibung der beiden Exemplare:

Dasypeltis scabra scabra (Linnaeus, 1758)

ZSMH 267/1981 a) ♀ und b) ♂. Südwestmarokko, 50 km südöstlich Agadir, 30°07′ N und 9°14′ W, am Fuß der Nordwestabdachung des Antiatlas, 1 km westlich der Straße S 509, 5 km vor Ait Baha; 300 m N. N.; leg. R. Bretthauer, 18. 3. 1979 (a) und 21. 3. 1980 (b).

Abmessungen und Pholidose:

Bei der Merkmalsbeschreibung werden in Klammern – falls vorhanden – jeweils die Werte von Stemmler (1971) und die aus der Literatur bekannten Durchschnittswerte für die Unterart *scabra* angegeben. Gesamtlänge a) 790 mm – b) 575 mm (268 mm; bis 1080 mm); Kopfrumpflänge a) 696 mm –



Abb. 1: Lebensraum der Afrikanischen Eierschlange, *Dasypeltis scabra scabra,* an der Nordwestabdachung des Antiatlas in Südwestmarokko.

b) 495 mm (231 mm; 300–850 mm); Schwanzlänge a) 94 mm = 13,5% der KR – b) 80 mm = 16,2% der KR (37 mm = 16,0% der KR; 45–120 mm); Kopflänge a) 21,5 mm – b) 18 mm (12 mm; kein Durchschnittswert); Schuppen quer über die Rückenmitte a) 22 – b) 21 (22; 21–27); Ventralia a) 229 – b) 209 (214; ♂♂ 184–221, ♀♀ 209–243); Subcaudalia a) 51+1 – b) 51+? (56+1; ♂♂ 51–78; ♀♀ 45–62); Anale a) 1 – b) fehlt (1; 1); Supralabialia a) 7 – b) 7, jeweils das 3. und 4. berührt das Auge (7; 7, jeweils das 3. und 4. berührt das Auge); Praeocularia a) 1 – b) 1 (1; 1); Postocularia a) 2 – b) 2 (2; 2); Temporalia a) 2+3 – b) links 2+3, rechts 2+2 (li 2+2, re 2+3; 2+3), Porengrübchen auf Frontale und Praefrontalia a) größere Anzahl, mehr A-Typ – b) geringe und marginale Anzahl, mehr M-Typ (nach GANS 1959) (STEMMLER 1971: mehr M-Typ); das linke Nasale von b) horizontal quergeteilt; Dorsalschuppen länglich und deutlich gekielt; an den Flanken von den Bauchschienen an gezählt die 3., 4. und 5. Lateralschuppe nach unten hinten abgesenkt und mit stark gesägtem Kiel versehen (STEMMLER, 1971: ebenfalls 3., 4. und 5. Lateralschuppe); im Analbereich auf der Rückenmitte die Dorsalschuppen bei a) nicht mit gesägten Kielen, bei b) mit schwach gesägten Kielen; Zähne auf jeder Oberkieferhälfte a) 8 – b) 8 (?; 7–9).

Färbung und Zeichnung:

Grundfärbung bei beiden Exemplaren sandbraun. Zwei deutliche, mit der Spitze nach vorn gerichtete, dunkle V-Streifen auf der Kopfmitte; zwei weitere, undeutliche Streifen davor; ein fünfter, breiter und umgekehrter V-Streifen auf dem Nacken beginnt mit seinem Apex an der interparietalen Naht. Bei a) 54 dunkle Rückenflecken, je 3 bis $3^1/_2$ Dorsalschuppen lang; bei b) 47 dunkle Rückenflecken, je 3 bis 4 Dorsalia lang; zwischen den benachbarten, dunklen Flecken immer ein gelblich-weißer Schuppenbereich als heller Fleck. Barrenfleckung an den Flanken liegt zwischen jeweils 2 Dorsalflecken und entspricht dem Typ "non-linked *scabra*" bei GANS (1959); auch hier stimmen unsere beiden Exemplare mit dem von STEMMLER (1971) überein. Auf der Ventralseite trägt bei a) jede 2. bis 3. (gelegentlich erst 4.) Bauchschiene an den äußeren Enden einen dunklen Fleck, bei b) nur ganz vereinzelt schwächer dunkle Endflecken an den Bauchschienen.

Verbreitung und Unterarten:

Die Art *Dasypeltis scabra* ist über ganz Afrika (mit Ausnahme von reinen Wüsten, dichten Tieflandregenwäldern und extremen Höhen) von Unterägypten und dem südöstlichen Arabien bis zum Kap der Guten Hoffnung und nach Westafrika bis Gambien/Senegal und jetzt Südwestmarokko verbreitet. Man findet sie nicht in der Sahara und nicht in den Gebieten nördlich davon bis zur Mittelmeerküste. Ob die südwestmarokkanische Population isoliert ist oder Anschluß zu den Formen in Westafrika vom Senegal an findet, bleibt vorläufig unbekannt.

GANS (1959) hat in einer außerordentlich umfangreichen Studie die Merkmalsvariabilität und Trends der Merkmalsausprägung innerhalb der Gattung *Dasypeltis* dargelegt, ohne allerdings bei der Art *Dasypeltis scabra* nomenklatorische Konsequenzen zu ziehen. So wird neben der im gesamten, riesigen Verbreitungsgebiet vorkommenden Nominatform heute lediglich *Dasypeltis scabra loveridgei* Mertens, 1954, in Südwestafrika als zweite Unterart geführt. Unklar ist der Status der Eierschlangenform in Uganda und Ruanda/Burundi, die von DE WITTE (1962) als Unterart *Dasypeltis scabra atra* und von PITMAN (1974) als eigenständige Art *Dasypeltis atra* Sternfeld, 1912, aufgefaßt wird. Die Entscheidung, ob weitere Unterartdifferenzierungen gerechtfertigt sind, muß somit zukünftigen Bearbeitern vorbehalten bleiben.

Lebensraum und Lebensverhältnisse:

Der Fundort unserer beiden Afrikanischen Eierschlangen liegt in einem Oued mit dichten, schattigen Argania-Gehölzen (*Argania spinosa* L. und *Laburnum platycarpum* Maire als charakteristische Pflanzen). Polster von *Euphorbia echinus* Hook sind im Oued nur vereinzelt vorhanden. Zwischen den Büschen und der schütteren Bodenvegetation liegt Steingeröll, das sowohl den Eierschlangen als auch den übrigen im Lebensraum vorkommenden Reptilien gute Unterschlupfmöglichkeiten bietet. Unter gut deckenden Steinen wurden unsere beiden Exemplare erbeutet.

Aus der begleitenden Herpetofauna Marokkos (BONS & GIROT 1962; PASTEUR & BONS 1960) konnten am Fundort *Testudo graeca, Agama bibronii, Saurodactylus mauretanicus, Chalcides ocellatus, Eumeces schneideri, Psammophis schocari, Psammophis sibilans* und *Macroprotodon cucullatus* festgestellt werden. An Vögeln mit entsprechender Eigröße wurden *Sylvia melanocephala, Sylvia atricapillata, Serinus serinus* und *Diplooctus moussieri* beobachtet.

Erwähnenswert ist ein für die Eierschlange spezifisches Warnverhalten. Bei Bedrohung läßt sie ein leises, aber scharfes Zischen hören, das sie durch Aneinanderreiben der gesägten, schrägen Flankenschuppen erzeugt, ähnlich wie es von *Echis carinatus, Cerastes cerastes* oder *Cerastes vipera* bekannt ist (MERTENS, 1953). Ein solches Verhalten wird als Mimikry im Zusammenhang mit diesen Ottern gedeutet (GANS 1961, 1970).

Literatur

BONS, J. & B. GIROT 1962: Clé illustrée des Reptiles du Maroc. – Trav. de l'Inst. Sci. Chér., Sér. Zool. No. **26**, Rabat: 1–57

BROADLEY, D. G. & E. V. COCK 1975: Snakes of Rhodesia. – Bundu Ser., Longman Rhodesia: 1–152

FITZSIMONS, V. F. M. 1962: Snakes of Southern Africa. – MacDonalds, London: 1–423

— — 1970 (repr. 1978): A field guide to the snakes of Southern Africa. – Collins, London: 1–221

GANS, C. 1959: A taxonomic Revision of the African Snake Genus "*Dasypeltis*" (Reptilia: Serpentes). – Ann. Mus. Royal Congo Belge, Tervuren, Sér. in-8°, Sci. Zool. Vol. **74**: 1–237, pls.

— — 1961: Mimikry in procryptically colored snakes of the genus *Dasypeltis*. – Evolution **15** (1): 72–91

— — 1970: Beobachtungen an afrikanischen Eierschlangen. – Natur und Museum **100** (10): 460–471

MERTENS, R. 1953: Die Wüstenottern und ihre Anpassungen an ihren Lebensraum. – Natur u. Volk **83** (5): 148–156

— — 1954: Neue Schlangenrassen aus Südwest- und Südafrika. – Zool. Anz. **152** (9/10): 213–219

PASTEUR, G. & J. BONS 1960: Catalogue des Reptiles Actuels du Maroc. – Trav. de l'Inst. Sci. Chér., Sér. Zool. Nr. **21**, Rabat: 1–132, pls.

PITMAN, C. R. S. 1974 (1. ed. 1938): A guide to the snakes of Uganda. – Wheldon & Wesley (1. ed. Uganda Soc., Kampala): 1–290

STEMMLER, O. 1971: Die Eierschlange, *Dasypeltis scabra* (Linnaeus, 1758), eine weitere aethiopische Form in der marokkanischen Herpetofauna (Reptilia, Colubridae). – Zool. Abh. Staatl. Mus. Tierk. Dresden **32**, Nr. 6: 69–73

SWEENEY, R. C. H. 1971 (1. ed. 1961): Snakes of Nyasaland. – A. Asher & Co., Amsterdam (1. ed. The Nyasal. Soc. & The Nyasal. Gov.): 1–200

WELCH, K. R. G. 1982: Herpetology of Africa: a checklist and bibliography of the orders Amphisbaenia, Sauria and Serpentes. – Robert E. Krieger Publ. Comp., Malabar Flor.: 1–293

WITTE, G.-F. DE 1962: Genera des serpents du Congo et du Ruanda-Urundi. – Ann. Mus. Royal de l'Afr. Centr., Tervuren, Sér. in-8°, Sci. Zool. No. **104**: 1–203, pls.

Anschriften der Verfasser:
Dr. Ulrich Gruber,
Zoologische Staatssammlung,
Maria-Ward-Str. 1b, 8000 München 19

Dr. Volker Hellmann,
Fakultät für Biologie,
Universität Konstanz, Postfach 5560, 7750 Konstanz

SPIXIANA	7	3	327–333	München, 1. November 1984	ISSN 0341-8391

Die zoologische Dokumentation der Reste von vier Pferden und einem Hund aus einem mykenischen Schachtgrab in Kokla bei Argos (Peloponnes)

Von **Joachim Boessneck** und **Angela von den Driesch**

Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München

Abstract

In the tomb II of the mycenaean (III B 1) Necropolis of Kokla near Argos Peloponnes the more or less complete remainder of 4 horses and one dog have been found. The skeletons of the horses belong to two males and two females. The dog was of medium size. The horses had a height in withers of 1,31–1,33 m and were of medium slender built.

Die mykenische Nekropole von Kokla südwestlich von Argos wurde 1981 unter der Leitung von Frau Dr. K. Demokopoulou archäologisch erschlossen. In Grab II fanden die Ausgräber neben den Knochen bestatteter Menschen, deren Überreste für Nachbestattungen beiseite geräumt worden waren, auch verstreute Knochen von Pferden und einem Hund sowie ein großenteils in situ liegendes Pferdeskelett. Alle diese Funde sind in die Zeitstufe mykenisch III B 1 datiert (Anfang 13. Jhd. v. Chr.). Während unseres Aufenthalts im März 1983 in Nauplia zur Aufarbeitung der Knochenfunde der deutschen Ausgrabungen in Tiryns, ergab sich die Gelegenheit, diese Tierknochen im Archäologischen Museum von Argos zu bestimmen und zu vermessen. Da bisher Skelettreste von Pferden aus mykenischen Grabstätten, die von vornherein bessere Aussagen über die Größe und den Typ der mykenischen Pferde erwarten lassen als vereinzelte Knochen in Siedlungsabfällen, nicht haustierkundlich dokumentiert wurden, baten wir die Grabungsleiterin, unsere Befunde veröffentlichen zu dürfen, was sie uns liebenswürdigerweise genehmigte.*

Das Kernstück unserer Untersuchungen bildet das weitgehend in situ gefundene Pferdeskelett. Es lag in der unteren, 2. Schicht mit dem Kopf im Eingang zu dem über 6 m langen Zugang (Abb. 1). Am Rande des Grabraums fanden sich in dieser Schicht Gefäße sowie beiseite geräumte Menschenknochen und ein mehr oder weniger in natürlichem Zusammenhang verbliebenes Menschenskelett (Abb. 1). Im Verband lagen von dem Pferdeskelett der Kopf, die Wirbelsäule bis zu den ersten Schwanzwirbeln, die meisten Rippen, das Becken, die Femora und die Tibiae sowie, unwesentlich verschoben, Teile der Vordergliedmaßen. Die Distalenden der Gliedmaßen waren verlagert; die Metatarsen fanden sich nahe dem Hinterende des Skeletts zusammen mit einigen Knochen eines feingliedrigeren zweiten und dem M^1 eines alten Pferdes. Die Zehenknochen liegen bis auf 2 Hufbeine vor, die meisten Carpalknochen und Sesambeine fehlen. Ein starker Caninus sowie die Form des Schambeins im Übergang zum Acetabulum kennzeichnen das Skelett als zu einem Hengst gehörig, der anscheinend nicht 6, sondern 5 Lendenwirbel hatte, wie es bei orientalischen Pferden oft vorkommt. Das geringgradig abgeriebene Gebiß

* Für diese Erlaubnis und die Versorgung mit Plänen und Photographien über die Fundsituation sind wir Frau Dr. K. Demokopoulou zu Dank verpflichtet. Frau A. Dousougli danken wir herzlich für die Betreuung bei der Fundaufnahme im Archäologischen Museum von Argos.

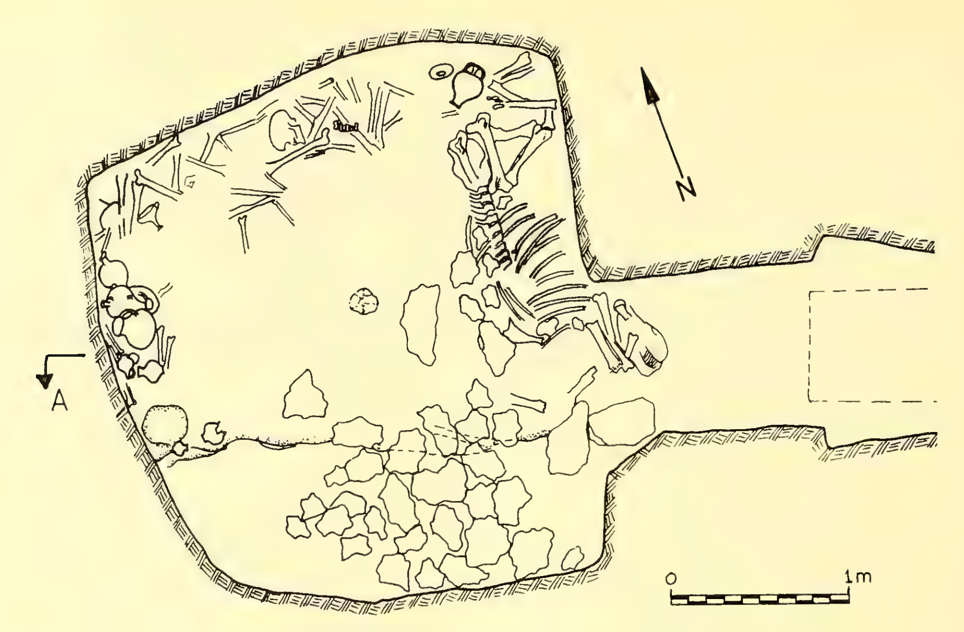


Abb. 1: Kokla, Grab II, tiefere Schicht

Abb. 2: Kokla, Grab II, oberflächliche Schicht

Tab. 1 Berechnung der Widerristhöhe (WH) der Pferde von Kokla nach KIESWALTER (1888; vgl. VON DEN DRIESCH & BOESSNECK 1974, 331 ff.)

Skeletteil	Knochenlänge (mm)	Faktor	WH (cm)	
Humerus	260	4,87	127	♂ 131-132
Radius/Ulna	388,5	3,40	132	
Radius	303	4,34	131,5	
Metacarpus	205,5	6,41	131,5	
Femur	(370)	3,51	130	
Tibia	308	4,36	134	
Metatarsus	251	5,33	133,5	
Radius/Ulna	394	3,40	134	♂ wie oben?
Radius	306,5	4,34	133	
Metatarsus	248	5,33	132	♀
Metatarsus	250	5,33	133	

ist verhältnismäßig einfach gezeichnet, an den Praemolaren P^3 und P^4 findet sich die sogenannte Plica caballi, an M^1 und M^2 nicht. Aufgrund der Abreibung an den Incisiven kann der Hengst auf etwa 7jährig eingeschätzt werden. An den Condyli occipitales oder anderweitig gab es weder Hack- noch Schnittspuren. Die Knochen sind äußerst brüchig, manche irreparabel zerfallen, so daß sie nicht mehr vollständig vermessen werden konnten (Tab. 2). Vor allem der Oberschädel ist gänzlich zerbröckelt. Die Zähne liegen einzeln vor. In der Maßtabelle stehen die Knochen dieses Hengstes in den ersten Spalten. Außerdem werden sie durch das Geschlechtszeichen ♂ gekennzeichnet.

Geht man davon aus, daß auch die weiteren Pferde und der Hund als ganze Körper in die Grabkammer gelegt wurden, so sind deren Knochen nicht nur nachträglich verstreut worden, sondern viele von ihnen und ganze Skelettpartien wurden nicht mehr gefunden. In der oberflächlichen, 1. Schicht, die mit großen Steinen durchsetzt ist, fielen in der Westecke drei linke Unterkieferhälften auf (Abb. 2), eine vom Hund, zwei von Pferden. Der eine der Pferdekiefer stand im Übergang zu mittelgradiger Abreibung (++). Die geringe Ausbildung des Caninus kennzeichnet ihn als Beleg für eine Stute. Zu dieser Stute dürften auch die in der entgegengesetzten Ecke gefundenen schlankwüchsigen Knochen wie ein nicht meßbarer Humeruskörper und zwei zusammenpassende hintere Phalangen (Tab. 2t, v) gehören. Diese Stute war um die 10 Jahre alt.

Der andere Unterkieferfund aus der Westecke stammt von einem sehr alten Pferd. Die Backenzähne sind weitgehend abgekaut (+++). Der Oberkiefer zu diesem alten Tier war zusammen mit der Masse der Reste des in situ gefundenen Pferdes verpackt. Der M^1 fand sich, wie gesagt, unter den Funden aus der Nordostecke. Ein starker Caninus und ein in seiner Zusammengehörigkeit mit diesen Schädelknochen ungewisser Beckenfund (Tab. 2 j) weisen dieses alte Pferd als Hengst aus.

Beim Auslegen der weiteren an verschiedenen Stellen aufgesammelten Pferdeknochen ergaben sich anfänglich stets zwei Pferde, wenn auch die Zuordnung zu der Stute und dem 2. Hengst im einzelnen kaum möglich war. Ihre Skeletteile kamen, wenn auch zerfallen, großenteils zusammen, so daß alles für die ursprüngliche Ablagerung dieser Pferdekörper im Verband spricht. Zuletzt fanden sich aber eine 4. linke Tibia, ein 4. linker Talus (Tab. 2 n), ein 4. linker Metatarsuskörper und ein 4. linkes hinteres Fesselbein (Tab. 2 t), also Teile der linken Hintergliedmaße von einem 4. Pferd und schließlich auch noch der Distalteil einer 4. rechten Tibia. Ob auch in diesem Fall ein vollständig mitbestattetes Tier anzunehmen ist, bleibt fraglich. Möglicherweise sind die Teile der beiden anderen Pferde unvollständiger als es unsere Auszählung ergab und manche der Knochen gehören stattdessen zu diesem 4. Pferd. Ein schlanker, rechter Metatarsus, der in den Maßen nicht unerheblich von dem linken Stutenmetatarsus abweicht (Tab. 2 r) und ein linkes überzähliges Tibiaende sprechen für die Zugehörigkeit des 4. Skeletts zu einer zweiten Stute.

Problematisch ist z. B. die Zugehörigkeit der beiden ganz erhaltenen Unterarmknochen von der linken Seite (Tab. 2 h), die zusammen mit den in der Nordostecke gefundenen Knochen aufbewahrt wer-

Tab. 2 Maße an den Pferdeknochen von Kokla

a) Oberkiefer

	♂		♀	♂
Abkauung	+		++	+++
OZR (K)	-	166	-	153
LMR (K)	75	75	-	75
LPR (K)	-	93	-	80,5
L/B P^2	37/25	37/25	-	33,5/21
L/B P^3	-	28,5/27	-	25/24
L/B P^4	28,5/29	28/28,5	-	24,5/27
L/B M^1	25/27,5	25/27,5	-	22,5/26,5
L/B M^2	24,5/26	24,5/26	-	21,5/25
L/B M^3	26/23,5	25,5/23,5	31/23	31,5/24
Seite	l	r	l	l

b) Unterkiefer

	♂		♀		♂
Abkauung	+		++		+++
UZR (A)	-	-	(173)	-	-
UZR (K)	165	-	168	-	-
LMR (K)	78,5	-	83	-	-
LPR (K)	85	-	87	-	-
L/B P_2	33/18	-	33,5/16,5	33/16,5	-
L/B P_3	27/20	28/20	27/19,5	-	27/18,5
L/B P_4	26/20	26/20	26/19	-	26/19
L/B M_1	28,5/19	-	25/17	-	-
L/B M_2	25,5/17	26/16,5	24/16,5	25/17	23,7/18,5
L/B M_3	29/15	29,5/15	32/15	33/15,5	28,5/14,2
Seite	l	r	l	r	l

c) Atlas ♂ BFcr 80 BFcd 80 GLF 79 GL (90)

d) Epistropheus ♂ BFcr 77

e) Halswirbel des ♂

	3	4	5	6	7
PL	-	80	75	-	-
GLPa	109	115	107,5	96	77
BPacr	(67)	71	72	74	-
BPacd	(63)	61	65,5	69	74

f) Scapula

	♂		?	
KLC	(62)	-	-	-
GLP	(84)	-	81	82
LG	54	53,5	51	(53)
BG	41,5	42	44,5	44,5
Seite	l	r	l	r

g) Humerus

	♂	
GL	-	266
GLl	-	260
GLC	-	255
Bp	-	88
Tp	-	92
KD	31,5	31,5
Bd	73	73
BT	68	68
Seite	l	r

h) Radius/Ulna

	♂	?
GL mit Ulna	388,5	394
GL Radius	318	321
Ll Radius	303	306,5
Pl Radius	304	-
Bp Radius	75	78
BFp Radius	70,5	72
KD Radius	35,5	36,5
Bd Radius	(68,5)	71,5
BFd Radius	(58)	61
Seite	r	l

i) Metacarpus

	♂		?	?
GL	214	214	-	-
GLl	209,5	210	-	-
Ll	205	206	-	-
Bp	47	47,5	-	47
Tp	32	31	-	31,5
KD	32	31,5	(29,5)	29
UD	91	91	-	-
Bd	47,5	47	43,5	-
Td	35	36	-	-
Seite	l	r	l	l

j) Becken

	♂	♂?	♀
LAR	57	58	55
Seite	l	l	l

k) Femur ♂, l, GL (370) GLC 335 Bp (110) KD 38 Bd 88

l) Patella

	♂		♀?	?
GL	-	65	60	(60)
GB	65	64,5	59	65
Seite	l	r	l	r

m) Tibia

	♂		?	?	?
GL	337	-	(325)	-	-
Ll	308	-	-	-	-
Bp	92	-	-	(88)	-
KD	38	38	35,5	-	-
Bd	71	71	67,5	-	(65)
Td	45,5	(45)	(42,5)	-	41,5
Seite	l	r	l	r	l

n) Talus

	♂		?	?	?
GH	57	57	54,5	54	52,5
GB	59	59,5	-	59	57
LmT	57,5	57,5	55	54	52
BFd	49	48	-	49	46
Seite	l	r	l	l	l

o) Calcaneus

	♂		?
GL	107	107	102
GB	-	50,5	46
Seite	l	r	l

p) Os tarsi centrale ♂

GB	47,5	48
Seite	l	r

q) T3 ♂

GB	45	45
Seite	l	r

r) Metatarsus

	♂		♀	?	?
GL	(260)	-	252	-	(257)
GL1	256,5	-	250	-	252
L1	251	-	248	-	250
Bp	48	-	46	-	-
KD	31	31	27,5	28,5	27,5
UD	103	103	85	88	86
Bd	-	49	42,5	47,5	47
Td	-	-	33,5	37	-
Seite	l	r	l	l	r

s) Phalanx 1 ant.

	♂		?	?
GL	81,5	78,5	83,5	82,5
Bp	53	52,3	54	49
Tp	34,5	34,5	34	33
KD	34	33	32	29
Bd	46	46	44,5	44
BFd	44	44	41	42
Seite	-	r	l	l

t) Phalanx 1 post.

	♂		♀		?		?
GL	77	76,5	76,5	74,5	80	79	73,5
Bp	55	53,5	48	48	54,5	(53)	51
Tp	38	38	34,5	33	36,5	(36)	36
KD	34	34,5	28	28	32	32,5	33,5
Bd	45,5	46	39,5	(41)	43	43	43
BFd	43,3	43	38,7	39,5	40,5	40	40,5
Seite	l	r	l	r	l	r	l

u) Phalanx 2 ant.

	♂		?
GL	43,5	44	41,5
Bp	51	51	49
Tp	29,5	29,5	29
KD	44,5	45	42
Bd	48	48	46,5
Seite	l	r	r

v) Phalanx 2 post.

	♂		♀	?	?
GL	(44,5)	(45)	(42,5)	44	44
Bp	51,5	51,5	46,5	49	47,5
Tp	30,5	30	29	29	29,5
KD	43,5	42	38	42	40
Bd	47	(45)	40	45	43
Seite	l	r	l	l	r

w) Strahlbein ♂ r, GB 44,5

z) Phalanx 3

	♂	?	?
ant./post.	ant.	ant.	post.
GL	(65)	-	-
Ld	(50)	50,5	-
GB	79	75	71,5
LF	25	22,5	24
BF	47	45	46
Seite	r	r	l

den. Da auch der linke Humerus des in situ vorgefundenen Hengstes zu dieser Einheit gehört, hielten wir diese Unterarmknochen ebenfalls für die Partner zu Radius und Ulna der rechten Seite, zumal sich keine besser passenden Funde anboten. Die Maße weichen aber doch um einiges voneinander ab (Tab. 2 h), so daß wir diese Frage offenlassen müssen.

Ob die Pferdesklette alle zu einer Bestattung gehören oder die Körper nacheinander abgelegt und die Knochen ähnlich wie manche Menschenskelette für Nachbestattungen beiseite geräumt wurden, kön-

nen wir nicht beurteilen, wird sich aber vielleicht bei der archäologischen Auswertung des Grabungsbefundes herausstellen.

In Tab. 1 wird die Widerristhöhe (WH) der Pferde aus Kokla nach der Methode von KIESEWALTER (1888) berechnet. Dieses Verfahren führt nur zum Erfolg, wenn die Ausgangsmessungen genau beachtet werden (VON DEN DRIESCH & BOESSNECK 1974, 331 ff.). Die mykenischen Pferde von Kokla waren von einheitlicher Größe, die Stuten kaum kleiner als die Hengste, aber schlankwüchsiger. Es handelt sich um kleinere Pferde – WH ca. 1,31–1,33 m – mittelstarken Wuchses, in der Größe etwa Islandponies vergleichbar.

Wie mykenische Darstellungen von Gespannen beweisen, etwa die Kalksteinstele, die sich ursprünglich über dem V. Schachtgrab auf der Burg von Mykenä befand (z. B. ANTONIUS 1922, Fig. 15; MATZ 1962, Fig. 37 u. Bildanhang 21; 16. Jh. v. Chr.), oder andere Kunstwerke (z. B. MATZ 1961, 171), fanden die Pferde damals wie allgemein im Vorderen Orient Verwendung als Zugtiere des leichten Streitwagens. Im Vergleich zu wenig älteren altägyptischen und hethitischen Pferden (vgl. BOESSNECK 1970) sind die Pferde von Kokla etwa 10 cm kleiner. Auch der einzige in Lerna gefundene ganz erhaltene Röhrenknochen von einem Pferd, ein Metacarpus aus der Späthelladischen Zeit (Lerna VII; GEJVALL 1969, 36 u. Tab. 67) ist größer (GL = 226 mm).

Vor die Streitwagen spannte man anscheinend nur Hengste, weshalb der Nachweis von Stuten unter den im Grab II von Kokla beigesetzten Pferden bemerkenswert ist.

Belege für das Vorkommen des Pferdes in Griechenland in vormykenischer Zeit sind selten. Vereinzelte Funde kommen aus der mittleren Bronzezeit (BOESSNECK 1962, 39; GEJVALL 1969, 36; HINZ 1979, 63), die frühesten neuerdings aus der Frühbronzezeit in Mazedonien (REICHSTEIN 1979, 255 ff.).

Ebenso unvollständig wie das vierte Pferdeskelett ist das Hundeskelett. Zu der bereits erwähnten linken Unterkieferhälfte fand sich in der oberen Schicht an nicht näher bekannter Stelle die rechte Hälfte. Außerdem wurden der linke Humerus, Radius und Ulna der linken Seite, ein Ulnafragment der rechten Seite und der linke Femur gefunden, mehr nicht. Einige wenige Maße konnten an der einen Unterkieferhälfte abgenommen werden: LMR 37 L/BM_1 22,5/8,3 mm. Auch die nicht meßbaren Skeletteile bestätigen den Hund als annähernd so groß wie ein kleiner Schäferhund.

Literatur

ANTONIUS, O. 1922: Grundzüge einer Stammesgeschichte der Haustiere. – Jena

BOESSNECK, J. 1962: Die Tierreste aus der Argissa-Magula vom präkeramischen Neolithikum bis zur mittleren Bronzezeit. – In: MILOJČIĆ, V., BOESSNECK, J., und M. HOPF: Argissa-Magula I., Bonn, BAM **2**, 27–99

BOESSNECK, J. 1970: Ein altägyptisches Pferdeskelett. – Mitt. Deutsch. Archäol. Inst. Abt. Kairo **26**, 43–47

DRIESCH, A. VON DEN, & J. BOESSNECK 1974: Kritische Anmerkungen zur Widerristhöhenberechnung aus Längenmaßen vor- und frühgeschichtlicher Tierknochen. – Säugetierkdl. Mitt. **22**, 325–348

GEJVALL, N.-G. 1969: Lerna I. The Fauna. – Princeton

HINZ, G. 1979: Neue Tierknochenfunde aus der Magula Pevkakia in Thessalien. I. Die Nichtwiederkäuer. – Diss. München

KIESEWALTER, L. 1888: Skelettmessungen an Pferden als Beitrag zur theoretischen Grundlage der Beurteilungslehre des Pferdes. – Diss. Leipzig

MATZ, F. 1962: Kreta und Frühes Griechenland. – Kunst der Welt. – Baden-Baden

REICHSTEIN, H. 1979: Erste Ergebnisse von Untersuchungen an Tierknochen aus bronzezeitlichen Siedlungsschichten im nördlichen Griechenland (Ausgrabung Kastanas). – Jahrb. Röm.-German. Zentralmus. Mainz **26**, 239–270

Anschrift der Verfasser:
Prof. Dr. Joachim Boessneck und Prof. Dr. Angela von den Driesch,
Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München,
Schellingstr. 10, D-8000 München 40



SPIXIANA	7	3	335–336	München, 1. November 1984	ISSN 0341-8391

Buchbesprechungen

25. PEJLER, B., R. STARKWEATHER & Th. NOGRADY (eds.): Biology of Rotifers. Proceedings of the Third International Rotifer Symposium held at Uppsala, Sweden, August 30–September 4, 1982. – (Reprinted from Hydrobiologia, Vol. 104) – Developments in Hydrobiology, **14.** Dr. W. Junk Publishers, The Hague – Boston – Lancaster 1983. pp. 396 with tab. and fig.

Der vorliegende Band faßt die Beiträge des 3. Internationalen Rädertiersymposiums, das 1982 in Uppsala veranstaltet wurde, zusammen. Daß etwa 70 Forscher aus 22 Ländern Europas, Nordamerikas, Asiens und Australiens teilnahmen, ist ein Hinweis auf die Bedeutung dieses Treffens. Die hier vorgelegten Beiträge werden unter sechs Themengruppen eingeordnet: 1. Taxonomie und Evolution (3), 2. Biogeographie (5), 3. Zucht und Haltung (4), 4. Ultrastrukturen (2), 5. Biochemie und Alterungsprozesse (4), 6. Ökologie: Labor- und Freilanduntersuchungen (34). Das ganze Spektrum der Rädertierforschung ist also erfaßt und die Beiträge zeigen besonders auch im Vergleich mit den beiden vorangegangenen Symposien die raschen Fortschritte auf diesem Spezialgebiet.

Der Band gehört in die Bibliotheken aller Institute, die sich mit dem Leben in Gewässern beschäftigen. Bei Hydrobiologen im weitesten Sinne, so wie allen, die sich über den aktuellen Stand der Rädertierforschung informieren wollen, sollte er am Arbeitsplatz stehen. L. Tiefenbacher

26. RIEDL, R. (Hrsg. & Bearb.): Fauna und Flora des Mittelmeeres. – Ein systematischer Meeresführer für Biologen und Naturfreunde. In internationaler Gemeinschaft von 20 Autoren. 3., neubearb. u. erweit. Auflage von „RIEDL (Hrsg.): Fauna und Flora der Adria". – Verlag Paul Parey, Hamburg–Berlin, 1983. 836 S. mit 3512 Abb. und 98 Verbreitungskarten.

Mit besonderer Freude ist die 3. Auflage des „Riedl" zu begrüßen, nachdem die zweite vergriffen war, eine Lükke, die die Studenten der Biologie besonders schmerzlich betraf und die durch keines der vielen, aber leider mittelmäßigen bis ausgesprochen schlechten Bücher, die der Markt bietet, geschlossen werden konnte. Der „Riedl" war von seiner ersten Auflage an richtungweisend und ist es mit der 3. Auflage wiederum. Die Erweiterung auf das gesamte Gebiet des Mittelmeeres war schon lange ein Wunsch, der nun in Erfüllung ging. Zugleich hat aber das Werk auch eine gründliche Bearbeitung erfahren. Die Anzahl der aufgeführten Arten wurde von etwa 1500, von denen etwa 100 durch typischere Formen ersetzt wurden, auf 2000 erweitert. Elf neue Kapitel, in denen 9 weitere Stämme und Klassen, zahlreiche Ordnungen und Familien behandelt werden, sind dazugekommen. 63 weitere neue Tafeln, davon 5 farbige, und erstmals 98 Verbreitungskarten haben die Anzahl der Abbildungen von der 2. Auflage (2950 Abb.) auf 3610 angehoben. Zusätzlich zu den wissenschaftlichen Namen und ihren Synonymen werden erstmals jetzt die Vulgärnamen in 13 Sprachen der Anrainerstaaten aufgeführt. Dies ist für den Gebrauch vor Ort von unschätzbarem Wert. – Das bedeutend erweiterte Register und das wertvolle Sachlexikon runden das Werk ab.

Man darf den Herausgeber, die übrigen Autoren und nicht zuletzt den Verlag beglückwünschen. Das Buch ist für Dozenten, Studenten der Biologie, Taucher, Sammler, Aquarianer und zoologisch gebildete Laien in gleicher Weise bestens geeignet und eine zuverlässige Bestimmungshilfe. – Leider macht der Preis es jedoch gerade den Studenten wohl weitgehend unmöglich, das Buch zu erwerben. Der Verlag wäre sicher gut beraten, auch hier eine preisgünstigere Studienausgabe herauszubringen, wie dies bereits bei Rupert Riedl's „Biologie der Meereshöhlen" geschah.
L. Tiefenbacher

27. BRIGNOLI, P. M.: A catalogue of the Araneae described between 1940 and 1981. Manchester University Press. Manchester und Dover, 1983. 755 S.

Der vorliegende Katalog ist die Fortsetzung der Kataloge von BONNET (1945–1959) und ROEWER (1942–1954) und enthält sämtliche Gattungen und Arten, die in diesen Katalogen nicht berücksichtigt wurden bzw. von 1940–1981 neu beschrieben worden sind.

An eine Checkliste der Spinnenfamilien und Unterfamilien und eine Einweisung in den Gebrauch des Katalogs schließt sich eine sehr umfangreiche Bibliographie an, die ausschließlich Arbeiten enthält, die im Gattungs- und Artenkatalog zur Determination und Verbreitung zitiert worden sind. Die Arten sind im anschließenden Gattungs-

und Artenkatalog nach dem neuesten Stand der Nomenklatur mit Synonymien aufgelistet und ihre zoogeographische Verbreitung nach Ländern wird angegeben. Änderungen der Familienzugehörigkeit bzw. Gattungssynonyme werden innerhalb der Familien vor den Arten behandelt. Ein Familien- und Gattungsindex sowie ein Index der Nomina nova schließen dên Band ab.

Das Werk ist für jeden taxonomisch, systematisch, faunistisch und zoogeographisch arbeitenden Arachnologen unentbehrlich, da es die gesamten, seit BONNET und ROEWER neu beschriebenen Arten mit der entsprechenden Literatur umfaßt. B. Baehr

28. FEUSTEL, R.: Abstammungsgeschichte des Menschen. – 4. neubearb. u. erg. Aufl. VEB Gustav Fischer, Jena, 1983. 292 S., 115 Abb., 3 Beilagen.

Wer glaubt, FEUSTEL's Buch sei bloß eine „Abstammungsgeschichte des Menschen" mehr, der irrt.

FEUSTEL erläutert das selbst, indem er auf S. 9f sagt: „...Die menschliche Abstammungslehre ist ein Angelpunkt in der ideologischen Auseinandersetzung zwischen Reaktion und Fortschritt, zwischen Glaube, Theologie, Pseudowissenschaft, Demagogie einerseits und Wissen, Wissenschaft, Wahrheit andererseits. Sie bleibt eine gewichtige Waffe im Kampf der Weltanschauungen, zwischen Idealismus und Materialismus..."

So wird verständlich,wenn FEUSTEL in einem solchen Zusammenhang wohl eher als sachfremd aufzufassende Themata behandelt. Hier sei nur an den an sich völlig zu Recht verurteilten, modernen Rassismus erinnert. (Es werden auch noch andere „Eulen nach Athen getragen".)

Wer sich jetzt eine interessante Diskussion z. B. theologischer Auffassungen oder solcher der „idealistischen Philosophie" erhofft, wird enttäuscht. Rezensent scheint es, als ob FEUSTEL, von Hause aus Prähistoriker, einmal lediglich ältere Literatur aus dem besprochenen Fragenkreis – und auch diese wohl überwiegend nur aus Sekundärliteratur – kennt.

Auch ansonsten entspricht das Buch weder einem modernen Standard, noch gar den hohen Anforderungen des Autors. Nicht einmal die jüngeren Entwicklungen betr. der zoologisch-anthropologischen Nomenklatur fanden ausreichend Berücksichtigung.

Ob FEUSTEL damit der „...Auseinandersetzung..." um die „...Wahrheit..." oder einem „...Kampf der Weltanschauungen..." einen guten Dienst erwiesen hat, wagt Rezensent zu bezweifeln. O. Röhrer-Ertl

29. LUCE, DE J. & H. T. WILDER (Hrsg.): Language in Primates. Perspectives and Implications. – Springer Series in Language and Communications 11. Springer-Verlag New York–Berlin–Heidelberg–Tokyo 1983. 198 S. mit 8 Abb.

Die bisher erschienenen Bände dieser Springer-Serie befassen sich primär mit der Problematik von Begriffsbildung, -speicherung, -anwendung und lautlicher Kommunikation bei nichtmenschlichen Primaten. Zuweilen aber auch beim Menschen. Neben der Empirie gelangen vor allem experimentelle Methoden zum Einsatz.

In diesem Sinne ist der Titel auch des vorliegenden Bandes 11 der Serie zu verstehen. Auch hier geht es primär um die Bewertung experimentiell erarbeiteter Ergebnisse.

Dabei wird dann Versuchstieren z. B. ein Begriffscode gelehrt. Auf diese Weise können z. B. Einblicke in das Begriffsbildungsvermögen der Versuchstiere oder deren Merkfähigkeit ebenso gewonnen werden, wie in ihre „Mentalität" und allgemeine Lernfähigkeit. (Hier Lernfähigkeit nicht als Konditionierung, sondern als im „sozialen Kontext" mit einem Lehrer – Mensch oder Maschine – erlernt.) Letzteres geschieht überwiegend über die Auswertung von Kommunikationsprotokollen Versuchstier–Lehrer. Dabei gibt es nicht nur einfache Aufforderungen (z. B. „Please machine give apple"), sondern auch echte Kommunikation i. e. S.

Vor allem diese Methode hat in jüngster Zeit erstaunliche Einsichten in die Funktionsweise des Primaten- (besser ev. Säuger-) Hirnes erbracht und läßt auf mehr hoffen. Der bislang weitgehend unangefochten postulierte Hiatus zwischen Mensch und Tierwelt beginnt sich – auch auf diesem Gebiet – allmählich einzuebnen.

Man kann Verlag und Herausgeber wohl nur dazu beglückwünschen, daß sie den 13 Autoren des Bandes 11 die Möglichkeit gaben, ihre bisherigen Ergebnisse in insgesamt 11 hochinteressanten Kapiteln darzustellen. Das Buch sei also nicht nur allgemein an Sprachentwicklung Interessierten empfohlen. O. Röhrer-Ertl

SPIXIANA – ZEITSCHRIFT für ZOOLOGIE

erscheint im Selbstverlag der
Zoologischen Staatssammlung München

Der Preis je Band (3 Hefte) beträgt 100,– DM. Supplementbände werden gesondert nach Umfang berechnet. Mitglieder der ,,Freunde der Zoologischen Staatssammlung München" können die Zeitschrift zum ermäßigten Preis von 40,– DM beziehen.

SPIXIANA – Journal of Zoology

is edited by
The State Zoological Collections München

The price of each volume (3 numbers) is 100,– DM. Supplements are charged at special rates depending on the number of printed pages. Members of the ,,Freunde der Zoologischen Staatssammlung München" may order the journal at the reduced rate of 40,– DM.

Bestellungen sind zu richten an die
Orders should be addressed to the library of the

Zoologische Staatssammlung München
Maria-Ward-Straße 1 b
D-8000 München 19, West Germany

Hinweise für Autoren

Die Manuskripte sollen in zweifacher Ausfertigung eingereicht werden. Sie sollen einseitig und weitzeilig mit mindestens vier cm breitem Rand geschrieben sein. Sie müssen den allgemeinen Bedingungen für die Abfassung wissenschaftlicher Manuskripte entsprechen. Für die Form der Manuskripte ist die jeweils letzte Ausgabe der SPIXIANA maßgebend und genau zu beachten. Eine englische Zusammenfassung ist der Arbeit voranzustellen. Tabellen sind, wie auch die Abbildungsvorlagen, gesondert beizufügen. Der Gesamtumfang eines Beitrages sollte nicht mehr als 2 Druckbogen (32 Druckseiten), Kurzbeiträge weniger als 3 Druckseiten umfassen.
Die Herausgabe dieser Zeitschrift erfolgt ohne gewerblichen Gewinn. Mitarbeiter und Herausgeber erhalten kein Honorar. Die Autoren bekommen 50 Sonderdrucke gratis, weitere können gegen Berechnung bestellt werden.

Notice to Contributors

Two complete copies of the manuscript should be presented. It must be typed on one side of the paper only and double spaced with a margin of at least four centimeters. It should correspond to the universal composition of scientific manuscripts. The form should observe the SPIXIANA standard outlay set up in the previous issue. An English abstract should precede the paper. Tables, graphs and illustrations should follow the manuscript on separate pages. The total text of a contribution should not exceed two galley proofs (32 printed pages). Short contributions consist of less than three printed pages.
The publication of this journal ensues without material profit. Co-workers and publishers receive no payment. The authors get 50 reprints free of charge and more may be ordered on payment.

25. 90.– US $; **26.** 148,– DM; **27.** 90.– US $; **28.** 23,– DM; **29.** 64,– DM.

SPIXIANA	7	3	217–336	München, 1. November 1984	ISSN 0341-8391

INHALT – CONTENTS



